# PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 38 - Fernruf 550241

10. Jahrgang | München, April 1958 | Nummer 4


## Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten

„In Süddeutschland haben die Rübenbauern aus der Ernte 1957 rund 30 000 000 dz Zuckerrüben an die Zuckerfabriken abgeliefert. Da nach der jetzt geltenden Rübenpreis-Anordnung den Rübenbauern

**DM 0,54/dz je 1% Polarisation (Zuckergehalt)**

bezahlt werden, bedeutet 1% mehr oder weniger Zuckergehalt in der Rübe für die süddeutschen Rübenbauern eine Mehr- oder Minder-Einnahme von DM 16,2 Millionen, oder wenn man nur 1/10% mehr oder weniger Zuckergehalt annimmt, die Summe von DM 1,62 Millionen. Wenn also die Rübenbauern die Erkenntnisse der Wissenschaft und der Praxis bei der Saat, der Pflege – d. h. Schädlingsbekämpfung usw. –, der Ernte sowie der richtigen Lagerung der Zuckerrüben beachten, können sie sich wegen der damit verbundenen Steigerung der Qualität und Quantität der Zuckerrüben sehr bedeutende Mehreinnahmen verschaffen."

Direktor Fleischberger von der Südd. Zucker A.G. Mannheim auf der Tagung in Regensburg.

Am 27. Februar 1958 fand in Regensburg die diesjährige Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung der Zuckerrübenkrankheiten statt. Die Veranstaltung wurde von Direktor Fleischberger von der Süddeutschen Zucker A.G. Mannheim geleitet. Seine oben als Motto vorangestellten, sehr beherzigenswerten Worte, die den Kernpunkt seiner Ausführungen darstellt, wurden nicht nur für die Teilnehmer der Tagung gesprochen, sondern sie sind darüber hinaus gewissermaßen an alle Zukkerrübenanbauer gerichtet. Die Tagung selbst brachte eine Reihe bemerkenswerter Vorträge, die im folgenden in gedrängter Fassung von den Referenten wiedergegeben sind. Sie vermitteln einen Überblick über den derzeitigen Stand der Bemühungen auf seiten der wissenschaftlichen Forschung um die Verbesserung der Rübenerträge, die nicht zuletzt durch bessere Möglichkeiten der Krankheitsbekämpfung zu steigern und zu sichern sind, sowie um die Erleichterung der Arbeitsvorgänge im Zuckerrübenbau. Die Ausführungen sollen deshalb einem größeren Kreis der eigentlichen Interessenten, nämlich den Rübenbauern selbst, nicht vorenthalten werden. Die Tagung war auch diesmal von zahlreichen Vertretern der Rübenanbauerverbände, der Rübenzüchtung, der Zuckerindustrie, der Wissenschaft und der Beratung aus Nord- und Süddeutschland besucht. Auch aus dem benachbarten Österreich waren einige Teilnehmer erschienen, die herzlichst begrüßt wurden. Als Vertreter des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten nahm Ministerialrat Lorch an der Tagung teil.

## Die Versuchsergebnisse des Jahres 1957 der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten, Regensburg

Von F. Koch, Einbeck

Der Winter 1956/57 war ungewöhnlich mild und in seiner zweiten Hälfte auch so niederschlagsarm, daß die Böden frühzeitig abtrockneten und die Rübenbestellung verschiedentlich schon Ende März, sonst aber zu dem in unserm Anbaugebiet normalen Zeitpunkt: Anfang bis Mitte April, vorgenommen werden konnte.

Kälterückfälle im Mai verzögerten die Jugendentwicklung und wirkten sich durch die erzwungene Wachstumsunterbrechung aufschußfördernd aus. Mitte Juni setzte warme Witterung ein, der nach kurzer Unterbrechung eine bis Mitte Juli andauernde Hitzewelle folgte. August und September hatten eine relativ kühle Witterung mit zahlreichen Regentagen aufzuweisen, wenn auch die einzelnen Niederschläge selten von größerer Ergiebigkeit waren. Die Trockenheit im Herbst begünstigte die Rodearbeiten und sicherte – sofern nicht schon Ende September geerntet werden mußte, wie in einem Teil unserer Versuche – auch eine zufriedenstellende Polarisation. Insgesamt gesehen kann 1957 als ein recht gutes Rübenjahr bezeichnet werden.

Die ersten *Cercospora*-Blattflecken wurden auf künstlich infizierten Flächen in Mainkofen am 22. 6. festgestellt, auf nicht infizierten Feldern trat die Krankheit jedoch auch nicht viel später in Erscheinung (erste Symptome in Mainkofen am 28. 6. festgestellt). Da es während der eigentlich warmen Periode Ende Juni / Anfang Juli wohl zu trocken blieb, August und September aber bei reichlichen Niederschlägen nicht warm genug waren, kam [illegible] Herbst


N.S.P. R.A. Mail

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE 9 - JUN 1958

auf ungespritzen Versuchsparzellen und Fabrikrübenfeldern ein stärkerer Befall zustande. Das relativ geringfügige Schadensausmaß im klassischen Hauptbefallsgebiet muß aber wohl auch der schon seit Jahren in den Zuckerrüben erfolgreichen Spritzbekämpfung zugute geschrieben werden, wodurch der Vorrat an Infektionsmaterial zweifelsohne eine beachtliche Verminderung erfahren hat.

Die viröse Vergilbungskrankheit trat trotz zunächst starker, dann aber durch natürliche Feinde schnell reduzierter Läusevermehrung nur sporadisch auf und dürfte wohl – abgesehen von Feldern, die in der Nachbarschaft von verseuchten Futterrübensamenbeständen lagen – keine nennenswerten Ertragsausfälle hervorgerufen haben. An sonstigen Krankheiten und Schädlingen wäre der stellenweise stärkere Wurzelbrandbefall sowie das lokal bedeutendere Auftreten der Rübenfliege zu nennen. Als Folge der intensiven Sonneneinstrahlung bei fehlender Wasserversorgung kam es Anfang Juli vereinzelt zu Hitzeschäden an den Blättern.

Über die Versuchsmethodik möchte ich nichts sagen. Sie hat sich gegenüber früheren Versuchsjahren nicht wesentlich geändert und ist im Versuchsbericht sowohl am Anfang zusammenfassend als auch bei den einzelnen Versuchen beschrieben. Die Aufarbeitung der Versuche verdanken wir dem Laborwagen des Inst. f. Z. Göttingen und dem Rübenlabor der ZR Regensburg.

Die jetzt zweijährig vorliegenden Ergebnisse der zweiten Serie unserer Sortenspritzversuche haben wir in graphischen Darstellungen[1]) so zusammengestellt, daß ein Vergleich der Ergebnisse beider Jahrgänge möglich ist. Er läßt erkennen, daß die Leistungrelationen zwischen den geprüften Sorten – es handelte sich um dieselben Saatgutposten – in beiden Prüfungsjahren annähernd dieselben sind. Die unterschiedlichen Witterungsbedingungen haben sich nur auf die absolute Leistungshöhe ausgewirkt.

Die *Cercospora*boniturен weisen darauf hin, daß uns das Jahr 1957 nur auf dem Versuchsfeld Natternberg einen für die Beurteilung des Resistenzgrades ausreichenden Befall geliefert hat. „Cercopoly“ erweist sich wiederum als hochresistent, während „Beta I“ und „Beta III“ nur als teilresistent bezeichnet werden können. Die Polyploiden „Polybeta“ und „Maribo polyploid“ sind schwächer befallen als die diploide „Kleinwanzl. NORTA“.

Die verhältnismäßig geringen Blattertragsunterschiede zwischen „gespritzt“ und „ungespritzt“ sind eine Folge des schwachen Cercosporabefalls. Wie 1956 fallen auch 1957 wieder die resistenten Sorten durch einen höheren Blattertrag auf, ohne daß aber die „Cercopoly“ ihren 1956 bewiesenen Vorsprung vor „Beta I“ und „Beta III“ auch 1957 hält.

Ebenfalls als Folge des nur minimalen Cercosporabefalls ist die Tatsache anzusehen, daß der Rübenertrag im Mittel der drei Versuche durch die Spritzungen bei „KW-NORTA“ und POLYBETA nur um 4%, bei „Maribo polyploid“ sogar nur um 3% erhöht wurde. Die resistenten Sorten reagierten auf die Spritzung praktisch gar nicht. „Polybeta“, die 1956 deutlich besser abgeschnitten hatte als „Maribo polyploid“, unterscheidet sich 1957 nicht von dieser. Auch gegenüber „NORTA“ beweist sie nur eine ganz geringfügige, statistisch nicht gesicherte Überlegenheit. Die später noch zu besprechenden Erntezeitstufenversuche machen deutlich, daß „Polybeta“ 1957 im bayerischen Anbaugebiet erst dann ihre Überlegenheit voll zum Ausdruck brachte, wenn sie die sonnenscheinreiche Oktoberwitterung zumindest teilweise noch ausnutzen konnte. In allen Ringversuchen mußte dagegen schon Ende September geerntet werden. Die teilresistenten Sorten „Beta I“ und „Beta III“ erreichen weder im gespritzten noch im ungespritzten Versuchsteil die Leistungen der anfälligen Sorten. Das in den Ringversuchen geprüfte hochresistente „Cercopoly“-Original schneidet 1957 noch schlechter ab als 1956 und liegt im Rüben- und Zuckerertrag um 20% unter den Leistungen der Standardsorte „KW-NOTRA“.

Die Polarisationsunterschiede sind nur unbedeutend, am günstigsten schneiden „KW-NORTA“ und „Maribo polyploid“ ab.

Für den Zuckerertrag gilt das für den Rübenertrag Gesagte entsprechend, nämlich die Überlegenheit der anfälligen Sorten gegenüber den resistenten. Dank der niedrigen Stickstoff- und Aschewerte schneidet „Maribo polyploid“ im bereinigten Zuckerertrag relativ besser ab als im theoretischen Zuckertrag.

Wie in früheren Jahren so wurden auch 1957 wieder Prüfungen von Züchtermustern durchgeführt, die diesmal ohne unsere Absicht bei einem Versuchsort (Neuhof) ohne jeden Befall blieb, bei dem anderen nur sehr schwachen Befall aufzuweisen hatte (Asing). Wie die graphischen Darstellungen[2]) erkennen lassen, sind die meisten der geprüften „Cercopoly“-Probeoriginale auch unter befallsfreien bzw. befallsschwachen Bedingungen in der Leistung gleich oder sogar besser als die Standardsorte KW-NORTA. Gegenüber der in Asing mitgeprüften „Cercopoly“ aus den Ringversuchen erweisen sich alle Probe-Originale als deutlich überlegen. Hieraus geht hervor, daß auf dem Gebiet der Cercospora-Resistenzzüchtung mit polyploidem Material noch bedeutende Fortschritte erwartet werden können.

In einem auf Hochmoorboden bei Karlshuld durchgeführten Sortenversuch litten die soeben aufgelaufenen Rüben Anfang Mai unter starken Nachtfrösten (bis –10° C). Insbesondere die Sorte „Strube's E“ zeigte starke Frostschäden, welche sich erst nach mehreren Wochen wieder verwachsen hatten und daher gewiß einen nachhaltigen Einfluß auf die Ertragsleistung ausübten. „Cercopoly“ lieferte ebenfalls einen sehr niedrigen Ertrag; da kein Cercosporabefall aufgetreten war, konnte die Resistenz dieser Sorte nicht zum Tragen kommen. Gut ist „Polybeta“ zu beurteilen, die im Rüben- (481 dz) und Zuckerertrag (86,8 dz) an erster Stelle steht, wenn auch die Mehrleistung gegenüber der Standardsorte KW-Norta (451 dz/80,9 dz) statistisch nicht gesichert ist. Interessant ist in diesem auf Hochmoorboden durchgeführten Versuch die hohe Polarisation (zwischen 17,8–18,2%) aller beteiligten Sorten. Die auf Mineralböden sonst stets festzustellenden Zuckergehaltsunterschiede zwischen E-, N- und Z-Typen treten in diesem Versuch kaum in Erscheinung.

Die auf fünf Versuchsansteller verteilten Erntezeitstufenversuche haben die Untersuchung der Leistungsrelationen der Sorten „KW-NORTA“ und „POLYBETA“ bei gestaffelten Ernteterminen und an klima- und bodenmäßig verschiedenen Standorten zum Ziel. Die Versuchsserie wurde 1956 an zwei Versuchsorten (Gierling und Gangkofen) begonnen, 1957 auf fünf Prüfstellen erweitert und soll auch in den nächsten Jahren an diesen fünf Orten fortgeführt werden.

Parallel laufende Witterungsbeobachtungen, einschließlich des Einsatzes von Sonnenscheinschreibern an jedem Versuchsort, sollen Rückschlüsse über die Zusammenhänge zwischen den Witterungskonstellationen und den Leistungen beider Sorten an den verschiedenen Anbauorten ermöglichen. Zu den in der 1957iger Versuchsserie erzielten Ergebnissen ist zunächst zu sagen, daß an allen Orten nach der ersten Ernte (23.–24. 9.) noch eine beachtliche Polarisationssteigerung (rund 2,0° S.) festzustellen ist. Sie ist für das erste Intervall (bis 15.–18. 10) ungleich größer als für das zweite (vom 15.–18. 10. bis zum 4.–9. 11.). Eine Ausnahme stellt nur der Versuch Hettenkofen (bei Plattling) dar, in welchem auch noch von Mitte Oktober bis

[1]) Diese Hinweise beziehen sich auf den den Teilnehmern vorgelegten umfangreichen Versuchsbericht, auf den hier nicht ausführlicher eingegangen werden kann.

[2]) Im oben zitierten ausführlichen Versuchsbericht enthalten.

zum 8. November eine klare Erhöhung des Zuckergehaltes eingetreten ist (ca. 1,0° S.). Die beiden Sorten zeigen untereinander kaum einen Unterschied in der Polarisation. In einigen Versuchen liegt „POLYBETA" bei der ersten Ernte noch schwach unter der „NORTA", holt sie aber bis zum zweiten Rodetermin überall ein. Der Rüben- und Zuckerertrag steigt in allen Versuchen nicht nur von der ersten zur zweiten, sondern – mit Ausnahme von Gierling – auch noch von der zweiten zur dritten Ernte signifikant an. „POLYBETA" liefert beim ersten Rodetermin allein in Gangkofen schon einen gesichert höheren Zuckerertrag als „NORTA", aber bereits bei der zweiten ist sie an allen Versuchsorten deutlich überlegen. Wo in den Erntezeitstufenversuchen Cercosporabefall auftrat (bes. in Unterisling und Hettenkofen bei späterer Ernte), war er bei der N stärker ausgeprägt als bei „POLYBETA".

Zusammenfassend lehren die Versuche, daß im Jahre 1957 eine schon im Oktober oder gar im September durchgeführte Ernte mit Ertrags- und Polarisationsverlusten erkauft werden mußte. Eine Ausnahme bildet lediglich das direkte Alpenvorland, wo in Bestätigung zu den 1956 gewonnen Ergebnissen ab Mitte Oktober keine Leistungssteigerung von Bedeutung mehr eintritt. POLYBETA kann zwar nicht als „spätreif" bezeichnet werden (vergl. auch die Werte für den schädl. Stickstoff und die lösl. Asche!), ihre Überlegenheit gegenüber der N erweist sich jedoch nur dann, wenn nicht zu früh gerodet wird (ab Mitte Oktober).

Im Beizversuch Rottersdorf war bereits bei den Bonitierungen während des Sommers zu erkennen, daß nicht nur einige quecksilberfreie Neuentwicklungen (Loe 4964, Orthozid), welche sich gegen andere saatgutübertragbare Krankheiten (auch *Phoma betae*) bewährt haben, sondern auch die in großen Mengen zur Rübensamenbeizung verwendeten Mittel „Germisan (4099a)" und „Cerenox-Spezial" keine ausreichende Wirkung gegen *Cercospora* besitzen. Dagegen zeigten eine Tauchbeize, eine Ölbeize und mehrere Trockenbeizen auf Basis von Alkyl-Hg-Verbindungen eine bessere, zum Teil sogar sehr gute Wirkung.

Bei der Ernte und Aufarbeitung wurden die höchsten Mehrleistungen gegenüber „ungebeizt" durch die Tauchbeize erzielt, die leider infolge der erforderlichen Rücktrocknung zur Großanwendung ungeeignet ist. Zwei Äthyl-Hg-haltige Trockenbeizmittel (ALBERTAN und MARKTREDWITZ 5600) lieferten jedoch Leistungen, die denjenigen bei der Tauchbeize nur wenig nachstehen und sehr gut gesichert besser sind als bei „ungebeizt" oder bei Anwendung der gegen *Cercospora* fast unwirksamen Präparate „Germisan" und „Cerenox-Spezial". Die Ölbeize (3722) von Marktredwitz schnitt ebenfalls sehr gut ab. Einige Neuentwicklungen von Fahlberg-List sind deutlich wirksamer als das bisher verwendete Germisan. Die Slurry-Beize von BAYER (4736), das quecksilberfreie Mittel „LOE 4964" (RIEDEL de HAEN) in beiden Aufwandmengen sowie „Orthozid 75" besitzen offenbar keine ausreichende Wirksamkeit gegen die Saatgutübertragung von *Cercospora beticola.*

Abschließend muß noch darauf hingewiesen werden, daß das in diesem Beizversuch verwendete Zuckerrübensaatgut in einer Schwerbefallslage Niederbayerns herangezogen und zur Zeit der Blüte durch Einstäubung mit *Cercospora*-Blattstaub zusätzlich künstlich infiziert wurde. Hieraus ergibt sich, daß die Versuchsbedingungen zwar zur Prüfung der Wirkung der hinzugezogenen Beizmittel als sehr gut zu bezeichnen sind, andererseits aber die gewonnenen Resultate nicht auf eine gleich starke Auswirkung in der Praxis schließen lassen, weil das außerhalb von Befallslagen aufwachsende Rübensaatgut entweder gar nicht oder doch bedeutend schwächer durch *Cercospora* verseucht ist.

Der Vergilbungs-Infektionsversuch Eilsbrunn hatte zum Ziel, festzustellen, wie hoch die Leistungsbeeinflussung von vier Zuckerrübensorten bei frühzeitiger im Vergleich zu später Vergilbungsinfektion ist. Da bei der Läusevermehrung, die behelfsmäßig im Keller durchgeführt wurde, Schwierigkeiten auftraten, standen nicht für alle Infektionen ausreichende Mengen an Tieren zur Verfügung. So konnten bei dem frühen Infektionstermin (14. 6.) vier Wiederholungsparzellen je Sorte, bei dem zwei Monate späteren Termin (13. 8.) dagegen nur zwei Wiederholungen infiziert werden: Der Versuch zeigt mit überzeugender Klarheit den enorm schädigenden Einfluß einer frühzeitigen Vergilbungsinfektion: Die Zuckerertragsverluste betragen bei den einzelnen Sorten:

| | | |
|---|---|---|
| KW-NORTA | 50% | 54% |
| KW-CR | 44% | 47% |
| Cercopoly | 35% | 32% |
| $CT_1$ | 30% | 34% |
| | Theoret. Z. | Ber. Z. |

Die Spätinfektion am 13. 8. hat bei allen Sorten nur noch unbedeutende Depressionen hervorgerufen.

Dem schwachen und späten *Cercospora*-Auftreten ist es zuzuschreiben, daß die im Jahre 1957 durchgeführten Spritzversuche keine gesicherten Ernteunterschiede brachten. Aus den Bonitierungen ließ sich aber erkennen, daß „Brestan" vom fungiziden Gesichtspunkt aus besser zu beurteilen ist als die Kupferpräparate. Eine ebenfalls hervorragend gegen *Cercospora* wirksame Weiterentwicklung von Brestan, das Mittel „Hoe 2743", erwies sich bei einer Aufwandmenge von 1,8 kg/ha als leicht phytotoxisch. Andere – offenbar auch kupferfreie Neuentwicklungen – hatten eine geringere Wirksamkeit als die Kupferspritzmittel.

Unkrautbekämpfungsversuche führten wir sowohl mit reinen Herbiziden als auch mit konzentrierten Lösungen von Natronsalpeter durch. Gute Wirkung gegen den Flughafer (*Avena fatua*), aber auch gegen andere Samenkräuter (z. B. *Chenopodium album, Polygonum*-Arten, *Lamium* und *Galinsoga*) hatten 8,0 kg/ha IPC (Iso-propyl-Carbamat) und eine Neuentwicklung von Hoechst, die als Streukonzentrat mit 250 kg/ha ausgebracht wurde. IPC wirkte allerdings nur dann gut, wenn es vor der Saat auf das sorgfältig vorbereitete Saatbeet ausgespritzt und sofort danach eingearbeitet wurde. Eine oberflächliche Ausbringung nach der Saat erwies sich als zwecklos, und auch bei Ausbringung auf die Herbstfurche mit anschließender Einarbeitung durch einen Eggenstrich war die Wirkung weniger gut. Das Streukonzentrat führte zunächst zu Wachstumsbeeinflussungen bei den jungen Rüben, deren Blätter Verdrehungen, Stauchungen und Einrollen zeigten. Später verwuchsen diese Erscheinungen jedoch wieder. „Neburon" und „Dalapon" wirkten weniger, was aber im Falle des Dalapons auch darauf zurückzuführen sein kann, daß das Mittel schon vor dem Auflaufen der Unkräuter zur Anwendung gebracht wurde (Dalapon soll nämlich auch wesentlich durch die Blätter aufgenommen werden).

Die Spritzungen konzentrierter Lösungen (32–40%) von Natronsalpeter, wobei insgesamt 320 kg $NaNO_3$ je Hektar ausgebracht wurden, erwiesen sich in zwei Versuchen (Irlbach = Lößlehmboden und Rothschwaige bei München = kiesiger Schotterboden) als erfolgreich gegenüber einigen Unkrautarten. Bei *Galeopsis spec., Mentha arvensis, Galium aparine, Polygonum persicaria* und *Polygonum convolvulus* ist der durch die Bestandsaufnahme festgestellte Deckungsgrad nach der Spritzung geringer als vorher. Doch werden nicht alle wichtigen Rübenunkräuter beeinflußt, so z. B. der Gemeine Gänsefuß (*Chenopodium album*). Andere wiesen zwar Verätzungen auf, ohne jedoch deutlich zurückgedrängt zu werden (z. B. die ausdauernde Art *Convolvulus arvensis*).

Abschließend sei noch mitgeteilt, daß in Verbindung mit den *Cercospora*-Spritzungen durchgeführte „Blattdüngungen" mit Harnstoff (10–20 kg/ha), Kalksalpeter oder Natronsalpeter (je 100 kg/ha) nur den Blattertrag günstig beeinflußten. Die Polarisation wurde im Vergleich zur Kontrolle gesenkt, der Rübenertrag nicht signifikant beeinflußt, sofern nicht Verätzungen mit nachfolgender Regeneration des Blattes auftraten, worunter der Rübenertrag deutlich zu leiden hatte.

# Die am Institut für Resistenzprüfung der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig im Jahre 1957 mit *Cercospora beticola* durchgeführten Untersuchungen

Von A. Noll, Braunschweig

Die Ausführungen von A. Noll, Braunschweig, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Untersuchungen über Vorkommen und Verbreitung von physiologischen Rassen der *Cercospora* in der Bundesrepublik Deutschland wurden 1957 in Braunschweig fortgesetzt. Die Saatgutimpfung mit Kulturmyzel brachte starken und regelmäßigen Befall trotz Witterungsbedingungen, die dem natürlichen *Cercospora*-Auftreten sehr abträglich waren. (Bei der angewandten Infektionsmethode breitet sich der Befall von Blatt zu Blatt wie unter natürlichen Verhältnissen mittels Sporen aus.) Geprüft wurden 25 Pilzherkünfte aus den verschiedensten Teilen der Bundesrepublik mit einer anfälligen und zwei resistenten Zuckerrübensorten.

Bei der anfälligen Sorte zeigten sich zwischen den einzelnen Pilzherkünften erhebliche Befallsunterschiede. Besonders starken Befall wiesen gewöhnlich Rüben auf, die mit Pilzherkünften aus südlicheren Zonen infiziert waren. Die CR-Sorten erschienen mehr oder weniger resistent, und das Befallsverhältnis zu den anfälligen Sorten war innerhalb des Herkunftssortimentes nicht auffällig verschieden.

Ob aber nun aus dem unterschiedlichen Verhalten der Pilzstämme gegenüber der anfälligen Rübensorte in allen Fällen auf Rassenunterschiede geschlossen werden darf, ist nicht sicher. Die Unterschiede können vielleicht z. T. auch auf Veränderungen einzelner Pilzstämme durch die künstliche Kultur beruht haben. Denn besonders schwacher Befall wurde vielfach von Kulturmyzel hervorgerufen, das von den hellgrauen Ausgangskulturen durch weißliche, gelbliche und rosa Tönungen, reichliches Luftmyzel, teils auch durch helle anstatt dunkler Myzelunterseite abgewichen war. – Diese Abänderungen traten als Inseln auf. Sie konnten auch als Sektoren erscheinen, wenn Gemische von zerkleinertem Normal- und Variantenmyzel auf Agarplatten geimpft wurden.

Vergleichende wiederholte Rückimpfungen und Reisolierungen verschiedener solcher Varianten und ihrer Ursprungskulturen ließen eine Konstanz der neuen Merkmale erkennen, so daß die Varianten möglicherweise echte, durch die ungewöhnliche Situation der künstlichen Kultivierung ausgelöste Mutationen und keine sog. Dauermodifikationen darstellen (ein endgültiger Beweis ist allerdings nur auf genetischer Grundlage zu erbringen, der aber durch das anscheinende Fehlen der Sexualphase erschwert ist). – Gleichzeitig bestätigten die Versuche, daß solche Varianten eine geringere Aggressivität als die Ausgangskulturen besitzen. Bei Verwendung von Kulturmyzel dürfen daher in vergleichenden Herkunftsprüfungen zur Feststellung des Vorkommens und der Verbreitung von physiologischen Rassen der *Cercospora* etwaige Myzelveränderungen in vitro nicht übersehen werden.

Bei Verwendung von Kulturmyzel dürfen aber auf jeden Fall in vergleichenden Herkunftsprüfungen zur Feststellung des Vorkommens und der Verbreitung von physiologischen Rassen der *Cercospora* etwaige Myzelveränderungen in vitro nicht übersehen werden.

Für zwei ausgewählte nord- und süddeutsche Pilzstämme (Braunschweig und Deggendorf), bei denen den Umständen nach keine Kulturvarianten vorliegen konnten, ließ sich jedoch durch besondere Freiland- und Gewächshausversuche mit ziemlicher Sicherheit ein rassenunterschiedliches Verhalten gegenüber einer anfälligen Rübensorte nachweisen.

Um den Wert von Einspor-Isolierungen für die geographische Rassenerfassung besser beurteilen zu können, werden z. Z. an bestimmten Herkunftsproben umfangreichere Einspor-Isolierungen in Verbindung mit künstlichen Infektionen vorgenommen zur Frage, ob und in welchem Ausmaße eine Pilzherkunft aus Gemischen unterschiedlich aggressiver Rassen bestehen kann.

Nach Gewächshausversuchen über den Infektionsverlauf bei *Cercospora beticola* ziehen sich die Einzelinfektionen über einen längeren Zeitraum hin und tritt die Mehrzahl der Infektionen erst vier Tage nach dem Sporenanflug ein. Die Ergebnisse decken sich mit den von französischen Wissenschaftlern bei anderer Methodik gewonnenen Ergebnissen.

# Ergebnisse eines weiteren Feldinfektionsversuches zur Frage der Rassenbildung bei *Cercospora beticola*

Von F. Koch, Einbeck

Vor einem Jahr berichtete ich über einen Feldinfektionsversuch, den wir in Einbeck mit *Cercospora*-Monosporaten verschiedener Herkünfte durchgeführt hatten und der die Existenz unterschiedlich aggressiver Rassen bei diesem Pilz deutlich bewies. Im einzelnen zeigten die 1956er Ergebnisse:

1. Die im Vergleich zu den anderen Herkünften schwache Aggressivität der Einsporlinie kanadischer Herkunft gegenüber E- und CR-Rüben (in geringerem Ausmaß auch des Monosporates „Frankreich"),
2. die enge Übereinstimmung zwischen den Herkünften „Italien" und „Spanien" (und gegenüber „CR" auch noch „Türkei") und
3. die Tatsache, daß die *Cercospora*-Rasse niederbayerischer Herkunft auf der E-Großvermehrung die stärkste Aggressivität von allen geprüften Pilzlinien entfaltete, während sie sich auf der verwendeten CR-Großvermehrung als am schwächsten erwies.

Im Jahre 1957 wurde der Infektionsversuch wiederholt bei grundsätzlich gleicher Fragestellung und Anordnung. Die *Cercospora*-Herkunftsländer blieben die gleichen, nämlich Canada, Frankreich, Italien, Niederbayern, Spanien und Türkei. Doch wurden während des Winters 1956/57 von Blattmaterial aus den einzelnen Herkünften neue Einsporlinien isoliert. Das in beiden Jahren verwendete Pilzmaterial braucht also in genetischer Hinsicht nicht identisch gewesen zu sein, da es durchaus möglich ist, daß wir es in den Cercosporaländern mit Populationen aus mehreren Rassen des Pilzes zu tun haben. Bei der künstlichen Kultur auftretende Mutanten wurden nicht zur Feldinfektion verwendet. Auf der Seite der Wirtspflanze wurde noch zusätzlich zu den 1956 im Versuch gestandenen diploiden Sorten E und CR eine tetraploide Cercopoly-Großvermehrung eingefügt.

Die Infektion fand am 1. Juli zu Beginn einer ungewöhnlich heißen Witterungsperiode statt. Während der Inkubationszeit waren Tagestemperaturmittel zwischen 23 und

26° C vorherrschend, ohne daß die relative Luftfeuchtigkeit im Raum Einbeck so stark absank wie in anderen Gebieten. Die Inkubationsdauer war gegenüber dem feuchtkühlen Sommer des Vorjahres um fünf Tage kürzer, schon 14 Tage nach der künstlichen Infektion traten die ersten Symptome in Erscheinung, wobei die Wärmesumme wie 1956 wieder etwas über 300° C betrug. Eine Verlängerung der Inkubationszeit zeigte sich wiederum bei zwei Herkünften, nämlich aus Kanada und aus der Türkei (nicht Frankreich wie 1956), doch waren die Unterschiede wesentlich schwächer ausgeprägt als im Vorjahr. Dank der krankheitsbegünstigenden Witterung kam der Befall trotz der um eine Woche später vorgenommenen Infektion schneller in Gang und erreichte früher als 1956 sehr starke Ausmaße. Was die E-Großvermehrung betrifft, so waren hier diesmal keine derart deutlichen Befallsunterschiede durch die einzelnen Pilzrassen zu erkennen wie 1956, nur „Türkei" erwies sich als gesichert schwächer aggressiv als die übrigen Linien, unter denen lediglich „Kanada" bis Ende September zurückblieb.

Auf der CR-Großvermehrung zeigte sich in genauer Übereinstimmung mit den Vorjahrsergebnissen die geringe Aggressivität der Herkünfte „Kanada", „Frankreich" und „Niederbayern". Die Rassen aus den Mittelmeerländern „Italien", „Spanien" und „Türkei" waren wiederum erheblich aggressiver. Abgesehen von der etwas zurückgebliebenen Herkunft „Türkei" erreichten die betreffenden Parzellen zum Erntezeitpunkt Befallsnoten, die zwischen 4 und 5 lagen, so daß von einer Resistenz nur noch im relativen Sinne gesprochen werden kann. Auf der tetraploiden Cercopoly-Großvermehrung zeigte sich bei etwas besserer Widerstandsfähigkeit grundsätzlich das gleiche Bild wie bei der CR.

Die Ergebnisse der Mitte November durchgeführten Ernte und Aufarbeitung bestätigen wiederum die Bonitierungswerte in ausgezeichneter Weise: Auf der E-Großvermehrung haben alle Pilzherkünfte mit Ausnahme derjenigen aus der Türkei gegenüber der gespritzten Kontrolle empfindliche, die 1956iger Werte deutlich übersteigende Ertrags- und Polarisationsdepressionen hervorgerufen bis zu 45% Minderertrag an Zucker. Bei der CR-Großvermehrung sind durch die Einsporlinien „Niederbayern", „Kanada" und „Frankreich" keine gesicherten Leistungsminderungen eingetreten, die Resistenz hat also vollkommen ausgereicht. Anders dagegen bei den Pilzherkünften aus den Mittelmeerländern. Schon die Herkunft „Türkei" hat einen statistisch gesicherten Ertrags- und Polarisationsverlust gegenüber der Kontrolle aufzuweisen, welcher aber bei den Herkünften „Italien" und „Spanien" noch wesentlich deutlicher in Erscheinung tritt. Hier wurde der Zuckerertrag um mehr als 30% reduziert, so daß man wohl berechtigt ist, von einem weitgehenden Zusammenbruch der Resistenz zu sprechen, wenn auch die auf der E angerichteten Schäden noch lange nicht erreicht werden. Auf der Cercopoly-Großvermehrung ist die Tendenz im großen und ganzen dieselbe wie auf der CR, nur halten sich dank des höheren Resistenzgrades dieses tetraploiden Wirtes die Schädigungen in deutlich geringeren Grenzen (bei „Italien" und „Spanien" nur etwa 25% des Zuckerertrages). Die Ursache dieser starken Schädigung durch die Pilzrassen aus den Mittelmeerländern kann darin zu suchen sein, daß wir CR- und Cercopoly-Großvermehrungen infiziert haben, die noch auf Selektion in Buchhofen (Niederbayern) zurückgehen. Im diesjährigen Versuch sollen auch Großvermehrungen von Familien im Infektionsversuch geprüft werden, die bereits die Vor- und Hauptprüfung in Italien durchlaufen und dort gute Resistenz bewiesen haben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ergebnisse dieser beiden Feldinfektionsversuche mit Einsporkulturen aus verschiedenen Herkunftsgebieten, nämlich sowohl die unterschiedliche Befallsentwicklung als auch die völlig ungleiche Schädigung von Ertrag und Polarisation dreier ingezüchteter Großvermehrungen, für die Existenz einer Rassenbildung bei *Cercospora beticola* sprechen. Hinsichtlich der Dauer der Inkubationszeit, des Krankheitsverlaufes und des durch Ernteermittlung und Laboraufarbeitung festgestellten Schädigungsgrades zeigten sich bei den verwendeten Herkünften klare Unterschiede, wogegen andere weitgehend übereinstimmten. Da die im norddeutschen Rübenanbaugebiet nicht endemischen Rassen unter Standortbedingungen in die Prüfung gezwungen wurden, denen sie nicht angepaßt sind und unter denen sie möglicherweise nicht die gleiche Vitalität entfalten können wie in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet, erlauben die gefundenen Unterschiede noch kein Urteil über den absoluten Pathogenitätsgrad der geprüften Einsporlinien aus verschiedenen Ländern. In anderen Klimagebieten kann sich eine andere Rangordnung des Schädigungsgrades einstellen als in diesem Einbecker Versuch. Hierdurch wird aber die grundsätzlich wohl aufgeklärte Frage der Rassenbildung nicht berührt. Die praktische Bedeutung für den Züchter liegt darin, daß die künstliche Infektion bei der Prüfung von *Cercospora*-resistentem Rübenmaterial mit einem möglichst umfangreichen Herkunftsgemisch des Pilzes vorgenommen werden muß und daß darüber hinaus das Zuchtmaterial in möglichst vielen *Cercospora*-Befallsgebieten auf Resistenz und Leistung zu prüfen ist.

## Auftreten der Vergilbung an Zuckerrüben 1957 und neue Möglichkeiten zur Bekämpfung der Blattläuse mit systemischen Mitteln

Von Ehrhart Hanf, Arbeitsgemeinschaft Vergilbung, Worms

Im Jahre 1957 trat die Vergilbungskrankheit allgemein stärker auf als in den Jahren 1954 bis 1956. So wird stärkerer Befall aus Südengland, Nordfrankreich, Belgien und vor allem aus Südholland gemeldet.

Von Südholland aus war der Anschluß an die deutschen Befallsgebiete in Nordrhein und in der Münsterer Bucht gegeben, wo die Vergilbung, wie alljährlich, allgemein stark auftrat.

In Süddeutschland blieben wir, abgesehen von kleineren Gebieten, von der Vergilbung verschont. Nur in der Wetterau und im Gebiet um Remlingen, Kr. Marktheidenfeld, hatten wir Gebiete mit ziemlich frühem Befall, der in wirtschaftlicher Beziehung nicht ohne Bedeutung geblieben sein dürfte. Im Spätsommer und Herbst allerdings war die Verbreitung der Krankheit vor allem in Höhenlagen allgemeiner und erreichte bei Futterrüben in vielen Fällen bis 100%.

Im Durchschnitt der Jahre tritt auf Rüben die Schwarze Rüben- oder Bohnenlaus in Süddeutschland früher auf als die Grüne Pfirsichlaus. 1957 war dies erstmalig umgekehrt. Auch war die Pfirsichblattlaus zahlenmäßig weit stärker vertreten als in anderen Jahren. Trotz der hohen Befallszahlen kam es nur in seltenen Fällen zu ausgesprochenen Frühinfektionen. Es ist daher zu vermuten, daß ein großer Teil der Läuse nicht virös gewesen ist. Bis Ende Juni vermehrten sich beide Arten sehr stark. Kurz vor dem Zusammenbruch der Populationen (Anfang Juli) entstanden sehr viele Geflügelte, die von unbehandelten Feldern

(F.-R.) abflogen und nun auch die behandelten Z.-R.-Felder weitgehend verseuchten, wodurch dann der verbreitete Spätbefall entstand. Überall dort, wo starke Koloniebildung der Läuse zu verzeichnen war, kam es zu Saugschäden. Diese waren auch 1957 in allen Versuchen nachzuweisen, bei denen gespritzte und ungespritzte Parzellen im Vergleich standen. Die Ertragsminderung betrug 20–70 dz/ha; im Durchschnitt etwa 30 dz/ha. Die Erkenntnis, daß bei starkem Läusebefall Ertragsminderungen eintreten, erleichtert den Entscheid, ob eine Spritzung angebracht ist oder nicht, denn bei einem Ausfall von 20–30 dz/ha ist die Rentabilität einer Spritzung ohne weiteres gegeben, ohne Rücksicht darauf, ob später Vergilbung auftritt oder nicht. Es sei aber betont, daß merkliche Saugschäden nur bei starker Koloniebildung, also hoher Befallszahl, nachweisbar sind.

1957 wurden in Rheinland/Pfalz etwa 10 000 ha gegen Blattläuse bzw. Vergilbung gespritzt. In Hessen dürften es etwa 5000 ha gewesen sein. Verwandt wurde ausschließlich Metasystox der Firma Bayer. Es gibt augenblicklich noch kein anderes Mittel, das in Sofort- und Dauerwirkung an dieses systemisch wirkende Mittel heranreicht. Wenn wir auch vorläufig bei der Bekämpfung der Überträger der Vergilbungskrankheit auf eine Spritzung der Rüben angewiesen sind, zeichnen sich doch schon Wege ab, auf andere Weise zum Ziele zu kommen.

Die Firma Bayer hat Mittel entwickelt, die zwar auf systemischer Grundlage wirken, aber nicht auf die Rübe gespritzt werden. Das Saatgut wird hier mit diesen Mitteln eingepudert. Der Wirkstoff dringt in die Keimlinge ein und soll die wachsende Pflanze mehr oder weniger lange Zeit vor stärkerem Befall durch Blattläuse schützen.

Die durch die Firma Bayer entwickelten Mittel wurden seit 1951 von Dr. Steudel, Elsdorf, und Dr. Heiling, Münster, in Gewächshaus und kleinen Freilandversuchen auf ihre abtötende Wirkung geprüft. Pflanzen, die aus gepudertem Saatgut gezogen waren, behielten diese Wirkung bis zu fünf Wochen. Dann fiel die Wirkung schnell ab. Nach diesen Vorversuchen wurden 1957 größere Feldversuche in der Umgebung von Elsdorf, Münster und Worms angelegt. Es wurden Flächen von etwa 1 vha gepudertes und ungepudertes Saatgut feldmäßig nebeneinander angebaut. Die Pflegearbeiten blieben den Bauern überlassen. Bei der Ernte wurden in vierfacher Wiederholung gleichgroße Teilparzellen geerntet und im Rübenlabor der Zuckerfabrik auf Ertrag, Zuckergehalt, Asche und schädlichen Stickstoff untersucht.

Das gepuderte Saatgut lief zunächst langsamer auf. Die Spitzen der Keimblätter zeigten nekrotische Verkrümmungen, jedoch entwickelten sich die nachwachsenden Blätter normal. Die Pflanzenzahl je Flächeneinheit war um etwa 11% geringer als in den ungepuderten Parzellen.

Nach der Massenvermehrung der Läuse im Juni konnten in den ungepuderten Parzellen starke Blattverkrümmungen und Wachstumsstockungen beobachtet werden, während die gepuderten Parzellen frisch und ungehemmt weiterwuchsen. Die Läusezahl je Pflanze betrug in den gepuderten Parzellen nur jeweils $^1/_4$–$^1/_3$ derjenigen der unbehandelten Parzellen.

Bei der Ernte hatten die gepuderten Parzellen die anfängliche Wachstumshemmung nicht nur aufgeholt, sondern sie übertrafen in fünf von sieben Versuchen die ungepuderten Parzellen erheblich. Bei dem am schwersten mit Vergilbung befallenen Versuch in Münster war dieser Mehrertrag am größten.

Mit den Pudermitteln könnte vielleicht einmal, wenn die noch vorhandenen Mängel (Keimhemmung usw.) behoben sind, eine Möglichkeit gefunden werden, um eine Spritzung vor allem in Gebieten mit regelmäßig frühem und starkem Befall durch *Doralis fabiae* (Schw. Bohnenlaus) herumzukommen. Bis aber diese Mittel wirklich praxisreif sind, müssen noch mehrere Jahre exakte Versuche auf breiter Basis durchgeführt werden.

# Die virőse Vergilbungskrankheit in Bayern im Verlauf der letzten Jahre

Von Nikolaus Malmus,

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Meist gegen Ende Mai jeden Jahres beginnt auch für den bayerischen Zuckerrübenanbauer die Frage akut zu werden, ob starke Verlausung und damit die Gefahr vermehrten Vergilbungsauftretens die Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen — d. h. derzeit die Spritzung der Rüben mit Metasytox gegen die Läuse — notwendig macht. Diese Frage ist für Bayern, das nicht zu den Dauerbefallsgebieten gehört, schwerer zu beantworten als für andere Bundesländer, wie z. B. Nordrhein-Westfalen. Nur auf Verdacht hin die Rüben zu spritzen, wird sich schon infolge der hohen Aufwendungen (Materialkosten für zwei Spritzungen ca. 65.— DM) nicht empfehlen. Man sollte in Bayern die Gefahr auch nicht größer sehen als sie tatsächlich ist. Zu ihrer richtigen Einschätzung kann ein Einblick in die bisherigen Befallsverhältnisse und in die bestehenden Zusammenhänge am ehesten beitragen.

Aus dem Beobachtungszeitraum von nunmehr acht Jahren, die seit den wahrscheinlich ersten schwachen Krankheitserscheinungen im Jahr 1949 in Unterfranken vergangen sind, ergibt sich in großen Zügen eine zunehmende Ausbreitung der virösen Vergilbung in Bayern. Sie steht 1950 und 1951 noch in mehr oder weniger engem Zusammenhang mit dem Anbau von Samenrüben und beschränkt sich im wesentlichen auf klimabegünstigte fränkische Gebiete (Einzelfälle auch im Landkreis Regensburg. Erstmalige Vergilbung im benachbarten Oberösterreich), wobei meist nesterweiser schwacher und später Befall (z. B. im Kreis Königshofen) kennzeichnend ist.

Einen Markstein bildet das (im Juni/Juli trocken-heiße) Jahr 1952, welches erstmals in ausgedehnter Verbeitung kräftige Befallserscheinungen ganzer Schläge, namentlich in Unterfranken, Mittelfranken, Schwaben, aber auch im südlichen Niederbayern (Rottal, Inntal. Parallel dazu stärkeres Vergilbungsauftreten in Oberösterreich) brachte und auch oberbayerische, oberpfälzische und oberfränkische Anbaubezirke nicht verschonte. Die Vergilbung hatte also in allen sieben Regierungsbezirken Fuß gefaßt und eine Intensität erreicht, die zu gewissen, nicht allzu großen Ertragsverlusten (schätzungsweise nicht über 1 Million DM für Bayern) führte. Damit ist grundsätzlich für Bayern besonders in den nordwestlichen (fränkischen) Anbaugebieten, die Möglichkeit des Schadauftretens nachgewiesen. Die hierfür maßgeblichen Voraussetzungen, die in ihren Einzelheiten (z. B. Auftreten von Pfirsichblattlaus, Schwarzer Rübenlaus) damals noch nicht erfaßt wurden, dürften — gemessen an der bis heute vorliegenden Beobachtungszeitspanne — wohl nur in einem der sieben Jahre erfüllt sein. Die hierbei möglichen Ertragsverluste dürften jedoch kaum jemals diejenigen erreichen, die im nordwestlichen Bundesgebiet (bis zu 50% Rübenausfall, bis zu 2 Gehaltsprozenten weniger Zucker im Wert von ca. 1000.— DM und mehr je Hektar) festgestellt wurden.

Es darf allerdings nicht übersehen werden, daß dem Befallsjahr 1952 in Bayern Jahre ohne nennenswertes bzw. gebietsweise ohne jegliches Vergilbungsauftreten vorausgingen, daß also auch ohne hohen Virusspiegel in der Krankheitsausbreitung und Krankheitsintensität ein großer Sprung von einem Jahr auf das andere stattgefunden hat und daß bei bereits hohem Virusspiegel 1951 der Schaden vermutlich größer geworden wäre. Hinsichtlich des Virusspiegels hat sich inzwischen die Lage geändert. Während nämlich 1952 große Bezirke (einschl. Futterrüben schätzungsweise um 50%) noch frei von Befall waren, verbreitete sich 1954, nachdem im Jahre zuvor zunächst keine weitere Ausbreitung stattgefunden hatte, die Vergilbung nunmehr erstmals über alle Beta-Rübenbestände, u. a. bis in die Höhen des Spessarts, des Fichtelgebirges, des oberpfälzischen und bayerischen Waldes, des Alpenvorlandes, also bis in den letzten Landkreis und bis in die letzte Ortschaft. Dabei fiel bereits auf, daß sie in Höhenlagen bzw. in klimatisch und bodenkulturell weniger bevorzugten Gebieten keineswegs geringer, eher sogar stärker vertreten war. Die durchwegs befallenen Felder wiesen meist 50 bis 100% kranke Pflanzen, allerdings in meist schwachen bis mittleren und wohl nur ausnahmsweise mit Ertragsverlusten verbundenen Befallsgraden auf. Damit hatte Bayern einen sehr hohen Virusspiegel erreicht, wobei offen bleibt, ob dieser, ohne Rücksicht auf die wechselnde Befallsintensität bei Rüben in den einzelnen Jahren, nunmehr einen festen, bleibenden Pegelstand erreicht hat oder ob er in Bayern in besonderem Maße der Auffüllung durch Windverfrachtungen verseuchter Läuse aus den westlichen Vergilbungszentren bedarf.

Wer die Zusammenhänge kannte, den überraschte es nicht, daß 1955 die Befallserscheinungen wieder geringer waren als 1954. Selbst das Jahr 1956, das durch einen bisher in Bayern kaum beobachteten starken Besatz der Rüben mit Schwarzer Bohnenlaus auffiel, ließ keine Befallszunahme gegenüber dem Vorjahr erkennen.

Demgegenüber trat 1957 die Vergilbung wieder stärker auf, wobei sie einerseits das allgemeine Ausmaß von 1954 nicht erreichte, andererseits in bestimmten Gebieten jedoch ihm nahe kam oder es vereinzelt mehr oder weniger überschritt. Letzteres galt für einzelne Landkreise Unterfrankens (Obernburg, Marktheidenfeld, Hammelburg) bezüglich Zuckerrüben, außerdem für Höhenlagen in Franken und in der östlichen und nördlichen Oberpfalz bezüglich Runkelrüben. Die seit 1952 in den meisten Jahren wiederkehrende, 1954 schon auffällige Tendenz stärkerer Vergilbungserscheinungen im östlichen Bayern und in ungünstigereren Anbauzonen, namentlich bei Futterrüben, war 1957 besonders kräftig ausgeprägt. In den Gebieten um Regensburg (südliche Oberpfalz), die an sich für Läusepopulationen und für Virusbefall günstige Voraussetzungen bieten, waren die Zucker- und Futterrüben sehr gesund, während in dem Teil der Oberpfalz, der bezüglich Pflanzkartoffelvermehrung eine Gesundlage darstellt, nach Norden und Osten zu die Vergilbungskrankheit zunahm. Im südlich anschließenden Bayerischen Wald trat die Vergilbung eindeutig gegenüber dem Oberpfälzischen Wald zurück. Insgesamt zeigten die Hauptzuckerrübenanbaugebiete auf den guten Böden in allen Teilen Bayerns wesentlich schwächere Vergilbung als die Rüben in den geringeren Lagen und Bodenklassen. Die Zunahme des Befalls vom Süden und Südosten Bayerns in Richtung nach Norden und Nordwesten deckte sich mit der Zunahme der sommerlichen Trockenheit, Wärme und Sonnenscheindauer dieses Jahres. Niederbayern, Oberbayern, das südliche Schwaben und Teile Mittelfrankens blieben praktisch befallsfrei.

Von einem Schaden durch die Vergilbungskrankheit in den bayerischen Befallsgebieten 1957 kann bei Zuckerrüben allgemein nicht gesprochen werden, auch bei Futterrüben in den ungünstigeren Anbauzonen wird man ihn infolge des Spätauftretens verneinen können, obwohl solches allein auf Grund von Ertragsversuchen zu beurteilen wäre. In Einzelfällen, nämlich überall da, wo die Vergilbung mit schlechtem Entwicklungszustand der Rüben (durch späte Saat, lückige Bestände, zu nasse und zu geringe Böden, schlechter Kulturzustand, fehlerhafte Bodenbearbeitung u. ä.) zusammentrifft, hat sie sicherlich auch in Bayern zu unmittelbaren Ertragsverlusten geführt, wie die vergleichsweisen Wägungen und Zuckergehaltsbestimmungen von stark vergilbungskranken Rüben (z. B. aus Befallsnestern) und gesunden Rüben (aus der Nähe dieser Befallsnester) ergaben. Solche Betriebe mit schlechtem Zuckerrübenbau und Vergilbungsbefall hätten sicherlich durch eine rechtzeitige Läusebekämpfung 1957 Erfolge erzielen können. Aber die zweifellos noch bessere, wirksamere und billigere Methode hätte darin bestanden, die Böden in den besten Kulturzustand und den Rüben zu kräftigem Wachstum zu verhelfen. Wer diese Voraussetzung nicht erfüllt, wird auch kaum in der Lage sein, die Grundsätze einer richtigen Läusebekämpfung einzuhalten, die ja frühzeitig erfolgen muß und nicht erst dann, wenn die Läuse augenfällig überhand genommen haben, und sowieso in einigen Tagen meist mit dem totalen Zusammenbruch der Populationen zu rechnen ist.

Die Gründe für das vermehrte Vergilbungsauftreten 1957 sind auch in Bayern sehr wahrscheinlich und in erster Linie in der stärkeren Besiedlung der Rüben mit der Grünen Pfirsichblattlaus zu suchen. Der Besatz mit der Schwarzen Bohnenlaus (*Doralis fabae*) erreichte 1957 nicht annähernd die hohen Werte von 1956. Schon allein mit Hilfe der Beobachtung dieses Krankheitsverlaufes in den einzelnen Jahren und Anbaugebieten überschauen wir von Jahr zu Jahr besser, wie groß die effektive Gefahr der Vergilbung für Bayern ist. Daneben stützt die Landesanstalt ihre Prognosen auf viele Einzelerhebungen, wobei letztlich die Zahl der Blattläuse je Pflanze das entscheidende Kriterium abgibt. Die engen Wechselbeziehungen zwischen dem Auftreten der Läuse und der Vergilbungskrankheit sind allgemein bekannt.

Die zeitlich ersten Feststellungen hierfür betreffen die Zahl der Blattlauseier am Winterwirt, also für die Grüne Pfirsichblattlaus (M. p. = *Myzodes persicae*) am Pfirsich und für die Schwarze Rüben- oder Bohnenlaus (D. f. = *Doralis fabae*) am Pfaffenhütchen (*Evonymus*) und am Schneeball (*Viburnum*). In den einzelnen Regierungsbezirken wurden auf 100 Knospen von Pfirsichen bzw. Pfaffenhütchen die nachstehenden Eizahlen ermittelt:

| | | Obb. | Ndb. | Opf. | Ofr. | Mfr. | Ufr. | Schw. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pfirsich | 1956: | 4 | — | — | — | — | — | — |
| | 1957: | 18 | 7 | 13 | 22 | 40 | 0,1 | 8,4 |
| | 1958: | 118 | + | — | — | 358 | 35 | 100 |
| Pfaffenhütchen | 1956: | — | — | — | — | — | — | — |
| | 1957: | 16 | 4,3 | 33,3 | 27 | 31 | 21 | 24 |
| | 1958: | 53 | — | — | — | — | 111 | 185 |
| Schneeball | 1957: | — | — | — | 16,5 | — | — | 82 |
| | 1958: | — | — | — | — | — | 98 | 519 |

Die Zahlen wechseln zum Teil erheblich. Der schmale Ausschnitt darf zunächst nicht als repräsentativ für die Gebiete oder Jahre aufgefaßt werden. Sehr fraglich bleibt auch, ob die Zahl der Wintereier als Ausdruck für die vorausgegangene Population oder für die kommende Population zu werten ist. Die Zahl der Wintereier am Pfirsich im Frühjahr 1958 ist außergewöhnlich hoch, und muß daher in ihrer Bedeutung für die Population und das Vergilbungsauftreten in diesem Jahr gut verfolgt werden.

Je nach Witterung und sonstigen Bedingungen können aber aus der gleichen Zahl Wintereier schon auf dem Winterwirt eine große oder auch eine geringere Zahl von Läusen entstehen. Die Ende Februar 1958 auf Pfirsich bereits vorhandenen Larven wurden durch die Märzkälte vernichtet. Anfang April wurden neue Larven beobachtet. Über die Gradation könnten vergleichende Auszählungen Aufschluß geben, die naturgemäß schwierig sind und am besten erfolgen würden, wenn die Nymphenbildung beginnt oder ihr Anteil etwa 50% der Läuse am Winterwirt beträgt. Letzteres war (nach Angaben vom Bezirkssachbearbeiter Richter) 1957 z. B. auf Pfirsich in Bamberg am 15./16. Mai und in Ebermannstadt wahrscheinlich am 7. Mai (am 9. Mai = 77,5% Nymphen und 7,5% Geflügelte) erreicht. Die Kenntnis, wann und in welchem Umfang die Nymphen und die Geflügelten am Winterwirt sich entwickeln, ist wichtig und gibt die sichersten Anhaltspunkte für den Abflug vom Winterwirt. Die Frage, ob Wintereier von M.p. auch an *Prunus serotina* zu finden sind, kann nach der Auszählung von Richter, Bayreuth, mit nein beantwortet werden. An 147 Sträuchern wurden fast 3000 Knospen untersucht, wobei am 25. 3. in Lichtenfels nur 1 Winterei und 3 Larven gefunden wurden.

Der Abflug der Läuse vom Winterwirt ist, wenn auch nicht zahlenmäßig, so doch möglichst genau in seiner Anfangs- und seiner Hauptphase zu erfassen. Er beginnt in dem Augenblick, in dem die ersten Geflügelten auf dem Winterwirt bemerkt werden. Er ist der erste Hinweis, ob die Läusebesiedlung schon zu einem frühen und empfindlichen oder erst in einem fortgeschrittenen Stadium der Rüben erfolgen wird, was für das Vergilbungs-, das Schadensausmaß und die Frage der Bekämpfung von Bedeutung ist. Nachstehend die Daten für den Abflugbeginn in den Jahren 1956 und 1957:

| | Obb. | Ndb. | Opf. | Ofr. | Mfr. | Ufr. | Schw. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vom Pfirsichbaum | | | | | | | |
| 1956: | 5. 6. | 31. 5. | 3. 6. | 28. 5. | — | — | 28. 5. |
| 1957: | 20. 5. | — | 27. 5. | 16. 5. | 25. 5. | 1./13. 5. | 12. 5. |
| vom Pfaffenhütchen | | | | | | | |
| 1956: | — | 31. 5. | 3. 6. | 21. 5. | 29. 5. | 20./30. 5. | 22. 5. |
| 1957: | 5. 5. | — | 21. 5. | 9. 5. | 5. 5. | 1./7. 5. | 12. 5. |

Jahr- und gebietsweise bestehen also größere Unterschiede. Der Abflug begann 1957 wesentlich früher als 1956 und könnte für die gegenüber 1956 stärkere Vergilbung mitverantwortlich sein. Einen besonders frühen Abflugbeginn verzeichnen 1957 Unterfranken und Schwaben, woraus sich für Unterfranken das stärkere Vergilbungsauftreten erklären ließe, während Oberpfalz an letzter Stelle liegt, was beweisen könnte, daß die stärkere Vergilbung in höheren Lagen auf zugetragene Läuse (mit Wind aus westlichen Befallsgebieten), nicht aber auf am Ort entstandene Läuse zurückzuführen wäre.

Nach den Beobachtungen im nordwestlichen Bundesgebiet und in Holland mußte man damit rechnen, daß auch in Bayern Läuse in den Rübenmieten überwintern, sich daselbst zum Frühjahr hin vermehren und von den virösen Rüben die Vergilbungskrankheit aufnehmen. Mieten würden somit eine wichtige Rolle in der Krankheitsübertragung und -ausbreitung spielen. 1956 wurden in den verschiedenen Teilen Bayerns 41 Mieten untersucht und keine Läuse gefunden. Im Jahre 1957 waren unter den in der Zeit vom 12. 3.—20. 5. in Niederbayern, Oberpfalz, Oberfranken, Mittelfranken und Unterfranken untersuchten 567 Mieten und Kellerräumen 27 (= überwiegend Mieten) mit Läusen besetzt. In Unterfranken wurde eindeutig die Mietenlaus (*Myzotoxoptera tulipaellus* THEOB.) in 15 Mieten von 367 untersuchten Mieten festgestellt (vgl. Brandt, H.: Über das Auftreten neuer oder wenig beachteter Schadinsekten in Bayern. Bericht über die 8. Wanderversammlung Deutscher Entomologen, 1957). Leider wurden in vielen anderen Fällen keine Proben zur Bestimmung der Läuse eingesandt, so daß die genaue Artbestimmung nicht möglich war. Insgesamt bleibt die Zahl der besiedelten Mieten und Rüben gering. Eine Weiterführung der Untersuchungen mit einer Früh- und Spätkontrolle derselben Miete unter besonderer Beachtung der Austriebe von am Mietenplatz zurückgebliebenen Rübenresten ist nach wie vor wichtig.

Mit Rücksicht auf die starke Verseuchung der Futterrübenschläge mit Vergilbung im letzten Jahr muß die Praxis im Frühjahr 1958 die baldige Räumung der Mieten, die Beseitigung aller Rückstände auf den Mietenplätzen wie auch die baldige Verfütterung unbedingt beachten.

An 17 oberfränkischen Orten wurden von Richter, Bayreuth, vom 21.—25. 3. und am 4. 4. 57 jeweils 100 Blätter von Raps, Rübsen und Spinat untersucht, ohne daß überwinternde Läuse gefunden wurden. Eine Verseuchungsquelle durch überwinternde Läuse wird in Bayern kaum gegeben sein. In Holland wurde (nach Steudel) 1956/57 die Überwinterung zahlreicher Pfirsichblattläuse an dem dort viel angebauten Winterraps festgestellt. An den darin vorhandenen virusverseuchten Unkräutern (*Stellaria media*) nahmen die Läuse die Vergilbung auf und verursachten den schweren Vergilbungsbefall 1957.

Ein gutes Hilfsmittel für die Kontrolle des Blattlaus-Fluges und damit einiger für uns wichtigen Vorgänge ist die Moericke-Fangschale (Gelbschale). Sie gibt u. a. Hinweise für den Beginn des Abfluges vom Winterwirt und der Besiedlung der Rüben wie auch der Höhepunkte und Zusammenbruch der Gradation von Geflügelten.

Nach den Fangschalen-Ergebnissen 1957 begann der Flug der Läuse allgemein in Augsburg und Nymphenburg etwa gleichzeitig um den 10. 5.; nach den Beobachtungen am Winterwirt ergibt sich der Abflug für Augsburg am 12. 5., für Oberbayern am 5. 5. (D. f.) bzw. 20. 5. (M. p.) Der Hauptflug der Läuse fiel in Augsburg in die Zeit vom 5. 6. bis 9. 7. 57, in Nymphenburg, wo er zudem die zwei- bis dreifachen Werte erreichte, vom 31. 5. bis 14. 7. 57.

1956 brachten die Schalen die ersten Fänge ab 21. 5. (in Nymphenburg in Nähe von Gewächshäusern ab 26. 4.). Die Hauptflugzeit dauerte vom 26. 5. bis 24. 7. 56.

Dr. Wagner, Würzburg, fand mit der Möricke-Fangschale in Seligenstadt als Flugbeginn für M. p. im Jahre 1957 den 6. 6., und 1956 den 16. 6., während der Zusammenbruch in beiden Fällen am 13. 7. einsetzte.

Wie die bisherigen Beobachtungen erkennen lassen, liegen zwischen dem Abflug vom Winterwirt bzw. auch dem Hauptflugbeginn — ermittelt mit der Fangschale — und der eigentlichen Besiedlung der Rüben mitunter recht

lange Zeitspannen. (Bis zu 13 und 19 Tagen bei M. p. und bis zu 5 und 9 Tagen bei D. f.). Die Läusebesiedlung der Rüben in den einzelnen Bezirken ist für 1957 nachstehend zusammengestellt:

| | Obb. | Ndb. | Opf. | Ofr. | Mfr. | Ufr. | Schw. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Myz. persicae:* | | | | | | | |
| Abflugbeginn vom Pfirsich | 20.5. | — | 27.5. | 16.5. | 25.5. | 1.5. | 12.5. |
| Hauptabflug vom Pfirsich | 25.5. | — | 7.6. | 30.5. | 8.6. | 16.5. | 25.5. |
| Besiedlungsbeginn an Rüben | 12.6. | — | 8.6. | 2.6. | 11.6. | 28.5. | 6.6. |
| Erste Nymphen an Rüben | 30.6. | 15.6. | 20.6. | 28.6. | 20.6. | 30.6. | 30.6. |
| Zusammenbruch an Rüben | 30.7. | 15.7. | 10.7. | 5.7. | 18.7. | 8.7. | 30.7. |
| *Doralis fabae* | | | | | | | |
| Abflugbeginn vom Pfaffenhütchen | 5.5. | — | 21.5. | 9.5. | 5.5. | 1.5. | 12.5. |
| Hauptabflug vom Pfaffenhütchen | 25.5. | — | 30.5. | 20.5. | 28.5. | 16.5. | 21.5. |
| Besiedlungsbeginn an Rüben | 26.5. | — | 1.6. | 24.5. | 31.5. | 24.5. | 29.5. |
| Erste Nymphen an Rüben | 18.6. | 15.6. | 24.6. | 13.6. | 13.6. | 12.6. | 13.6. |
| Zusammenbruch an Rüben | 30.7. | 15.7. | 10.7. | 5.7. | 9.7. | 8.7. | 30.7. |

Die Unterschiede in den Daten zwischen den Regierungsbezirken und den beiden Läusearten sind z. T. recht groß und uneinheitlich. Unterfranken, Oberfranken und Schwaben weisen die frühesten Termine auf.

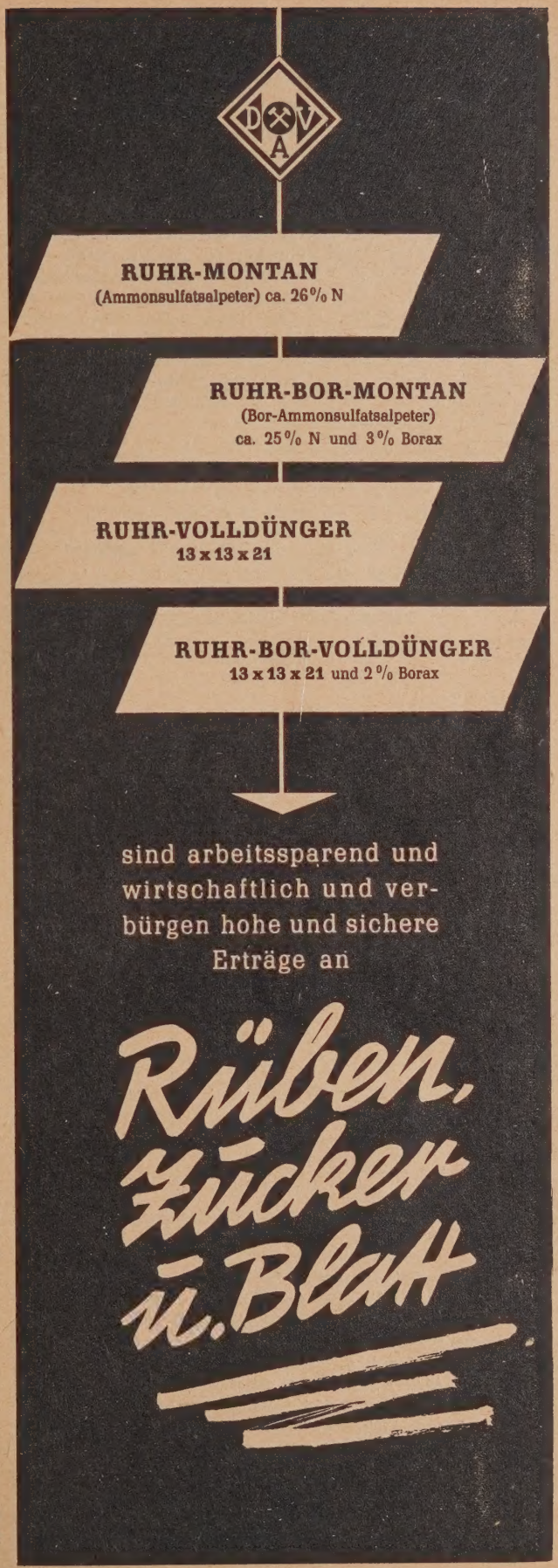
Der Anteil besiedelter Pflanzen erhöht sich in der Regel, aber nicht immer mit der Zahl der Läuse. Er schwankt für M. p. zwischen 10 und 96%, für D. f. zwischen 12 und 100%. Bei M. p. waren in 57% der Fälle mehr als 50% und in 35% der Fälle mehr als 70% der Pflanzen besiedelt; bei D. f. waren es entsprechend 74% (= mehr als 50% besiedelte Pflanzen) bzw. 48% (= mehr als 70% besiedelte Pflanzen).

Der Besiedlungsbeginn setzt vereinzelt in der Pentade 21. bis 25. 5. ein, fällt aber am häufigsten in die Pentade vom 31. 5. bis 4. 6. 57 (bei M. p. 8 Fälle, bei D. f. 9 Fälle) und fast ebenso häufig in die Pentaden 5./9. 6. und 10./14. 6. Die Höhepunkte der Besiedlung fallen bei M. p. auf 15./19. 6. sowie in einer zweiten Culmination auf 25./29. 6., bei D. f. dagegen sind sie merkwürdigerweise hinausgezögert auf 30. 6./4. 7. sowie die vorausgehende und nachfolgende Pentade.

Die Zahl der Läuse an den Rübenpflanzen vermag uns die wichtigsten Aufschlüsse zu geben. An der außerordentlich unterschiedlichen Besiedlungshöhe kommt am sinnfälligsten zum Ausdruck, welchen Gebieten und in welchem Ausmaß ihnen besondere Gefahr droht. Zum Vergleich sind nachfolgend einige Zahlen der 1957 im Durchschnitt je 1 Rübenpflanze ermittelten M. p. (⌀ Höchstwerte) für verschiedene Gebiete zusammengestellt:

| | | |
|---|---|---|
| Südholland | 2000 | Ende Juni |
| Wetterau (Friedberg) | 250 | Ende Juni |
| Rheinland-Pfalz (Worms) | 110 | Ende Juni |
| Starkenburg (Darmstadt) | 20 | Ende Juni |
| Aschaffenburg | 29 | 27. 6. |
| Marktheidenfeld | 18 | 27. 6. |
| Kulmbach | 2 | 14. 6. |
| Bayreuth | 14 | 27. 6. |
| Coburg | 2 | 2. 7. |
| Triesdorf | 1 | 2. 7. |

Im Jahre 1956 wurde dagegen in dem relativ am stärksten befallenen Aschaffenburger Raum ein Höchstwert von nur 2 M. p. je Pflanze ermittelt.



Bei den enormen Unterschieden in der Läusezahl je Pflanze — 2000 in Südholland (ähnlich im Rheinland) gegen etwa 29 bei Aschaffenburg — und von Jahr zu Jahr (ca. 29 i. J. 1957 gegen ca. 2 i. J. 1956) sind die erheblichen Unschiede im Vergilbungsbefall nicht überraschend.

Da Auftreten und Ausmaß der Vergilbungskrankheit von der Zahl der Läuse (und zwar in erster Linie der Grünen Pfirsichblattlaus = M. p.) je Pflanze entscheidend bestimmt wird, hat die Landesanstalt durch die von ihr in Zusammenarbeit mit den Bezirks-Sachbearbeitern und den Landwirtschaftsämtern alljährlich durchgeführten Läusezählungen ein wichtiges Kriterium für die Frage, ob eine Vergilbungsgefahr droht und Bekämpfungsmaßnahmen notwendig sind, in der Hand. Auf die Fortführung dieser Zählungen muß daher zunächst noch großer Wert gelegt werden. Auf die Veröffentlichung von Dr. Wagner „Untersuchungen über Blattlaus- und Vergilbungsauftreten bei Zuckerrüben in den Jahren 1956 und 1957 in Unterfranken" in „Pflanzenschutz" 10. Jahrg., Nr. 1 (Jan. 1958, S. 7) wird in diesem Zusammenhang verwiesen.

Die Ergebnisse der alljährlich vom 10. bis 20. September in den Regierungsbezirken und Landkreisen durchgeführten Erhebungen über den Vergilbungsbefall der Rüben wurden für 1957 nachstehend zusammengestellt:

**Auftreten der Vergilbungskrankheit in Bayern 1957**

Prozentualer Anteil der Landkreise in den jeweiligen Gruppen von 0—5% usw. kranker Pflanzen bzw. in den Befallstufen 0 bis leicht usw.[1].

| Reg.-Bezirke: | Obb. | Ndb. | Opf. | Ofr. | Mfr. | Ufr. | Schw. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der kontrollierten Landkreise | 21 | 20 | 19 | 15 | 17 | 18 | 15 | — |
| Zuckerrüben | | | | | | | | |
| 0— 5% | 100 | 100 | 13 | 17 | 78 | 12 | 12 | 63 |
| 5—10% | 0 | 0 | 20 | 33 | 15 | 44 | 27 | 19.9 |
| 10—20% | 0 | 0 | 7 | 17 | 0 | 31 | 10 | 9,3 |
| 20—40% | 0 | 0 | 60 | 33 | 7 | 6 | 0 | 15,1 |
| 40—60% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 |
| leicht | 100 | 100 | 70 | 66 | 100 | 62 | 93 | 84.3 |
| mittel | 0 | 0 | 30 | 25 | 0 | 35 | 7 | 14 |
| stark | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 3 | 0 | 1,7 |
| Futterrüben | | | | | | | | |
| 0— 5% | 100 | 100 | 0 | 20 | 100 | 0 | 54 | 53 4 |
| 5—10% | 0 | 0 | 26 | 33 | 0 | 22 | 29 | 15 7 |
| 10—20% | 0 | 0 | 5 | 27 | 0 | 33 | 10 | 10 7 |
| 20—40% | 0 | 0 | 32 | 20 | 0 | 23 | 7 | 11.6 |
| 40—60% | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 11 | 0 | 4 6 |
| 60—80% | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 11 | 0 | 4 |
| leicht | 100 | 100 | 50 | 73 | 100 | 60 | 83 | 81 |
| mittel | 0 | 0 | 35 | 20 | 0 | 30 | 14 | 14 |
| stark | 0 | 0 | 15 | 7 | 0 | 10 | 3 | 5 |

[1]) Interpolierte Werte auf Grund der Schätzungen vom 10.—20. 9.

Die den 5—6 Befallsgruppen (Felder mit 0—5, 5—10% usw. kranken Pflanzen) und den 3 Befallsgruppen (leicht, mittel, stark) zufallenden Landkreise wurden prozentual wiedergegeben. Oberbayern, Niederbayern und — nicht ganz so weitgehend — Mittelfranken waren praktisch befallsfrei. Unterfranken, ebenso Oberpfalz und Oberfranken waren stärker befallen. In Oberfranken hoben sich die Landkreise Bamberg, Pegnitz, Kronach, Bayreuth, Münchberg sowie — stärker abfallend — noch Coburg, Naila und Rehau durch erhöhten Befall ab. Schwerpunkte der Vergilbung waren in Unterfranken 1957 die Landkreise (bzw. Teile von diesen) Marktheidenfeld, Obernburg, Hammelburg, Gemünden, Lohr, Alzenau, Aschaffenburg und — stärker abfallend — Miltenberg, Würzburg, Karlstadt, Schweinfurt, Hofheim und Mellrichstadt. Doch ist das hier verzeichnete Auftreten keineswegs gleichzusetzen mit Schäden und Ertragsminderungen. Von Einzelfällen abgesehen, dazu rechnete vor allem die Remlinger Gemarkung und deren Umgebung, reichte dazu die Befallsstärke im allgemeinen nicht aus. In den oben genannten Kreisen zeichnete sich auch 1956, bei wesentlich schwächerer Vergilbung, ein gewisses stärkeres Hervortreten der Krankheit ebenfalls ab, was auf Konstanz der Erscheinungen auch in engeren Bereichen hindeutet.

Wenn auch Gebiete mit stärkerer Läusebildung, vor allem mit M. p., in der Regel Gebiete stärkeren Vergilbungsauftretens sind, so zeigen diese Befallserhebungen (so z. B. auch die Einzelbeobachtungen in Unterfranken und Oberfranken), daß auch bei geringerer Besiedlung ein erhebliches Vergilbungsauftreten zu verzeichnen ist, was auf die große Bedeutung der weiteren Wechselbeziehungen (Entwicklungsstand der Rüben und ihre Wüchsigkeit in Abhängigkeit von Bodenart, Bodenzustand, Düngung, Bestandsdichte, Witterung u. ä.) hinweist.

Der schon erwähnte, speziell in der Oberpfalz sich zusehends in Richtung Nord und Nordwest verstärkende Vergilbungsbefall geht parallel mit zunehmend trockener Witterung im Juni/Juli d. J. 1957 und dürfte u. a. also auch darin direkt mitbegründet sein.

Eine andere Erklärung wäre darin zu sehen, daß die Rüben in ihrer Entwicklung in diesen und ähnlichen Gebieten (Oberfranken, Unterfranken in seinen höheren Lagen) sehr ungünstig gestellt sind, daß sie teils spät gesät, meist aber im eigenen Garten herangezogen (wobei sie evtl. stärker von Läusen infiziert werden) oder auch aus günstig gelegenen oft weit entfernten Anzuchtorten in Tallagen Unterfrankens bezogen (ein Versuch des Jahres 1953 brachte keinen Beweis dafür, daß solche Rübenpflanzen bereits die Virusverseuchung mitbringen) und nicht gerade früh ausgepflanzt werden. Pflanzrüben mit ihrer zunächst stockenden Entwicklung decken den Boden sehr spät und sind dadurch — wie lange bekannt — stärkerer Vergilbungsinfektion ausgesetzt.

Zu denken ist auch an die Windverfrachtung der Läuse von West/Südwest nach Ost/Nordost. Die höher gelegenen, auch stärker bewaldeten Gebiete, besonders die Hanglagen der Oberpfälzischen Waldes stellen ein natürliches Hindernis und somit Auffangflächen für die Läuse dar, wobei Täler noch bevorzugte Sammelpunkte bilden. Die von Wagner (Würzburg) auf Grund von Läusefängen (Möricke-Gelbschale) 1957 in Alzenau (Aschaffenburg) und Marktredwitz (am Fuße des Fichtelgebirges) vertretene Auffassung, daß die längere Fängigkeit in Marktredwitz vom 1. 6.—30. 8. = 120 Tage gegenüber Alzenau von etwa 8. 5.—21. 7. = 75 Tage ein Beweis längerer Lebensdauer in diesen Gebieten sei, kann m. E. ebensogut als ein Beweis der Zuführung bereits infizierter Läuse angesehen werden. Damit könnte das stärkere Vergilbungsauftreten in diesen östlichen Gebieten besser erklärt werden, zumal das Freibleiben der Rübenäcker im südlich gelegenen Bayerischen Wald im Jahre 1957 umgekehrt dafür spricht, daß die in diesen Raum kommenden SW-Winde keine infizierten Läuse mehr mit sich führen.

Die langjährigen Beobachtungen lassen auch noch eine andere Annahme zu. Schon 1952 fiel die Koppelung von starkem Vergilbungsauftreten mit offensichtlichen Bormangelerscheinungen bei Zuckerrüben, und zwar vor allem in Unterfranken auf, wobei nachweislich bis dahin die Borzuführung vernachlässigt worden war. Die wesentlich bormangelempfindlicheren Zuckerrüben zeigten unter der großen Trockenheit dieses Jahres nicht nur starke Herz- und Trockenfäule-, sondern auch erhebliche echte Vergilbungserscheinungen. Dagegen hatten zugleich auf gleichen Feldschlägen stehende weniger

bormangelempfindliche Futterrüben (meist Remlinger) gesundes, grünes Laub und waren frei von Herz- und Trockenfäule und viröser Vergilbung. Es war genau das umgekehrte Bild wie heute, wo die Zuckerrüben gesünder stehen, weil kein Zuckerrübenacker ohne kräftige Bordüngung bleibt, die Runkelrüben in den nicht zuckerrübenbauenden Betrieben aber krank sind, weil hier die Bordüngung der Rüben noch nicht zu einer festen Regel geworden ist. Dazu scheinen die Borvorräte in den Böden mit niedrigem pH-Wert erheblich nachzulassen. Jedenfalls konnte in den letzten Jahren auf den Urgesteinsverwitterungsböden des ganzen ostbayerischen (oberpfälzischen usw.) Waldgebietes immer wieder Herz- und Trockenfäule, und zwar im zunehmenden Maße festgestellt werden. Diese Gebiete decken sich nun auffallend mit denen eines erhöhten Vergilbungsauftretens in den letzten Jahren.

In guter Erinnerung ist mir, daß der Landkreis Gerolzhofen 1952 erheblich unter Bormangel litt und damit zugleich die Vergilbung recht heftig und verbreitet in Erscheinung trat. 1957 gehörte Gerolzhofen zu den am wenigsten verseuchten Landkreisen Unterfrankens, und zwar sowohl bezüglich Zucker- als auch Futterrüben. Der hauptsächlichste Grund dafür ist sicherlich der, daß hier die Bordüngung heute in beiden Fällen zu ihrem Recht kommt. Ebenso war in Niederbayern in Einzelfällen (z. B. Ottmaring) 1952 Bormangel und zugleich Vergilbungskrankheit zu beobachten. In Oberösterreich konnte ich im Herbst gleichen Jahres Vergilbungsauftreten auf Rübenäckern mit Neigung zu Bormangel beobachten. Dieser unterschiedliche Empfindlichkeit von Runkelrüben auf der einen und von Zuckerrüben auf der anderen Seite gegenüber Bormangel, die im Herbst 1952 in Franken zu beobachten war, besteht nach meinen Feststellungen im Jahre 1952 in Remlingen (bei Würzburg) und in Hellkofen (bei Regensburg) in erheblichem Maße auch zwischen den einzelnen Runkel- wie auch zwischen den einzelnen Zuckerrübensorten. Sie kann in gleicher Weise auch gegenüber der Vergilbung wirksam werden.

Unzureichende Borversorgung, auch wenn sie sich nicht in Herz- und Trockenfäuleerscheinungen äußert, fördert meines Erachtens die stärkere Ausbildung der Vergilbungssymptome, evtl. die reichere Besiedlung mit Läusen oder den Ablauf des Infektionsvorganges und den ertragsmindernden Einfluß der Vergilbung.

Im Rahmen dieser Ausführungen wurden keine Unterschiede zwischen Zucker- und Futterrüben gemacht, obwohl solche z. B. in der Neigung der Futterrüben zu stärkerem Vergilbungsbefall mit vermehrter Schadwirkung offensichtlich vorhanden sind. Wo Futterrüben gefährdet sind, sind es auch die Zuckerrüben. Wenn daher Gegenmaßnahmen auf Grund von Testen erwogen werden müssen, lassen sich Rückschlüsse von Zucker- auf Futterrüben und umgekehrt ziehen. Allerdings ist ein Spritzen der Runkelrüben gegen Läuse und Vergilbung bisher im allgemeinen nicht überall üblich. Unter den bayerischen Verhältnissen ist dieses meines Erachtens derzeit auch nicht vertretbar, wie es heute in anderen außerbayerischen Anbaugebieten, wo die Verhältnisse zum Teil anders liegen, angestrebt wird. Eine Spritzung der Futterrübe kann nur in Frage kommen, wenn sie sich wirtschaftlich lohnt. Das ist zur Zeit nur dort, wo sie auch bei Zuckerrüben lohnt. Sie hat in Bayern — ausgenommen bestimmte Gebiete, wie z. B. Remlingen und angrenzende Gemarkungen — zunächst nicht die ihr verschiedentlich zugesprochene Bedeutung für die Erzielung eines größeren Spritzerfolges in Zuckerrüben allgemein und für eine Herabsetzung des Virusspiegels. Wenn auch vergilbungskranke Runkeln in der Miete (evtl. auch im Keller) im Frühjahr eine Gefahrenquelle darstellen, so aber doch nur dann, wenn zugleich in den Mieten die als Vektoren (Überträger) in Frage kommenden Läuse vorhanden sind. Solche sind aber in den Rübenmieten Bayerns in nennenswertem Maße noch nicht gefunden worden (siehe oben). Außerdem vermag eine noch so sorgfältige Spritzung wohl Ertragsverluste zu verhindern, nicht aber die Rübenbestände frei von vergilbungskranken Pflanzen zu halten.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

Die Jahre 1952 und 1957 waren Höhepunkte des Vergilbungsauftretens in Deutschland und den angrenzenden westlichen Ländern. Dies hat sich in wesentlich geringerem Ausmaß auch in Bayern widergespiegelt, allerdings 1957 weniger ausgeprägt als 1952. Es wurden durch Zählungen von Läusen nach verschiedensten Methoden und durch Befallserhebungen brauchbare Unterlagen geschaffen, die eine bessere Beurteilung der Befallssituation und der Notwendigkeit, Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen gestatten. Wenn auch das sprunghafte Auftreten schweren Vergilbungsbefalles in der nicht allzu fernen Wetterau zur Vorsicht mahnt, so wird dabei nicht zu übersehen sein, daß hier (wenigstens in den letzten Jahren) die natürlichen Voraussetzungen für ein starkes Läuseauftreten (von M.p.) günstiger gewesen sind als in Bayern und speziell auch in Unterfranken. Trotz gegebener Vorbedingungen kam 1957 der Läusebesatz in den am meisten gefährdeten Teil Unterfrankens im Druchschnitt nicht über 30 M.p./1 Pflanze hinaus, im Gegensatz zu etwa 250 M. p. in der Wetterau. Das Verhältnis zwischen Jugendentwicklung der Rüben, erster Läusebesiedlung und -vermehrung ist in Bayern einschl. Frankens günstiger als etwa am Niederrhein. Die Jugendentwicklung der Rüben ist am Niederrhein keineswegs immer derjenigen in Bayern und Franken voraus, wohl aber gilt dies eindeutig für die Entwicklung der Pfirsichläuse an den dort zudem viel zahlreicheren Pfirsichbäumen. So beginnt am Niederrhein nicht nur die Erstbesiedlung auf weniger weit entwickelten Rübenpflanzen wesentlich früher und in größerer Zahl, sondern auch die Vermehrung auf den jungen Rüben geht lebhafter und schneller vonstatten als in Franken. Während in Westdeutschland die Bekämpfung der Blattlaus zur Abwendung der Vergilbung schon durchzuführen ist, wenn im Durchschnitt je Rübenpflanze 1 M.p. gezählt wird, ist dies in Franken nach unseren Beobachtungen, die sich mit denen in der Wetterau decken, erst bei etwa 4—5 M.p. je Rübenpflanze und nur in besonderen Gebieten, wie z. B. Remlingen, schon bei etwa 2 M.p. notwendig. Wäre dabei überdies nicht mit Vergilbung zu rechnen und sollen durch die Spritzung nur Saugschäden durch die Läuse verhütet werden, so könnten noch höhere Zahlen, z. B. für die als Vergilbungsüberträgerin weniger gefährliche D.f. von 10—20 Läuse im $\phi$ je Pflanze, oder wenn etwa ein Drittel der Rüben die ersten Blattkräuselungen zeigt, bis zum Beginn der Bekämpfung abgewartet werden.

Bei kräftigen, wüchsigen Rüben auf fruchtbaren Böden ist weniger Gefahr gegeben als bei schwachen Pflanzen auf geringeren Böden unter ungünstigen Niederschlagsverhältnissen. Der bisherige Krankheitsverlauf in Bayern (seit 1949), wonach ein schweres Vergilbungsjahr mit ähnlichen Schäden wie etwa im Rheinland im Verlauf von 8 Jahren noch keinmal vorgelegen hat und nur 1952 die Schadensgrenze erreicht war, und alle in den einzelnen Jahren durchgeführten Beobachtungen und Erhebungen zeigen ebenso wie die Überlegungen und die Auswertung aller bisher vorliegenden Erfahrungen, daß ein schweres Vergilbungsjahr in Bayern einschl. Frankens nicht die Regel, sondern die Ausnahme sein wird. Die Arbeiten der Landesanstalt und ihrer Außenorganisationen muß darauf gerichtet sein, daß dieses Ausnahmejahr nicht überraschend kommt, sondern früh genug erkannt wird, damit Abwehrmaßnahmen rechtzeitig durchgeführt werden können. Beobachtungen, Erhebungen und Untersuchungen werden in der bisherigen Weise noch weiterzuführen sein, um mit dem besseren Einblick in die Zusammenhänge und Abläufe in Bayern auch die größere Sicherheit für eine etwa zu treffende Entscheidung zu gewinnen, ob eine Bekämpfung mit ihren erheblichen Kosten und dem Arbeits-

kräftebedarf wirtschaftlich lohnend ist oder ob sie ohne Nachteil eingespart werden kann.

In Bayern ist das Hauptaugenmerk auf die mittelbaren Vorbeugemaßnahmen zu richten. Die Rüben sind durch entsprechende Boden- und Fruchtbarkeitspflege, durch sorgfältige Bearbeitungs- und Pflegemaßnahmen in bester und rascher Entwicklung und frei von Lückigkeit bei hohem Rübenpflanzenbestand von ca. 70 000 Rüben je Hektar zu halten. Eine ausreichende, aber nicht übertriebene Bordüngung (20—25 kg Boraxgrieß/ha) ist für den Futterrübenanbau auf besseren und geringeren Böden ebenso wichtig wie für den Zuckerrübenanbau.

Der Samenrübenanbau auf Kleinstfeldern, der die gefährlichste Infektionsquelle darstellt, ist einzustellen. Samenrübenbestände sind, sobald sich die ersten Läuse zeigen (etwa Ende Mai/Anfang Juni) mit anerkannten Blattlausmitteln zu behandeln. Die frühzeitige Räumung der Mieten ist von großer Wichtigkeit. Sie sollte bis zum Beginn des Auflaufens der Rüben, spätestens aber noch vor Beginn des ersten Blattlausausfluges (etwa ab Mitte Mai) unter Beseitigung aller Rückstände (Kopftriebe) erfolgt sein.

Die Prognose für 1958 ist zur Zeit nicht ganz so günstig zu stellen wie für 1957, da der Virusspiegel infolge des starken Vergilbungsauftretens 1957 höher liegt. Zudem hat gegenüber den Jahren zuvor am Pfirsich nicht nur im Herbst 1957 eine wesentlich größere Eiablage stattgefunden, sondern auch die Entwicklung der Blattläuse im Winterausgang 1958 wesentlich früher (Februar) eingesetzt. Diese ersten in Bayern noch nicht sehr zahlreichen Larven sind ein Opfer der Märzkälte geworden. Anfangs April hat die Larvenentwickung wieder begonnen. Sehr nachteilig kann es werden, daß die Rübenaussaat eine erhebliche Verzögerung erleidet. Daher kommt den weiteren Beobachtungen, besonders der Nymphenbildung, des Abflugs vom Winterwirt sowie des Besiedlungsbeginns und der Blattlauszahl auf Rüben (unter Kennzeichnung ihres Entwicklungsstandes durch Zahl der Laublätter) in den nächsten Wochen auch unter den bayerischen Verhältnissen eine große Bedeutung zu.

## Gürtelschorfartige und andere auffälligere Krankheitserscheinungen am Rübenkörper

Von Nikolaus Malmus,
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Nicht alle Rübenpflanzen, deren Blätter gelb werden, sind von der virösen Vergilbungskrankheit befallen. Mangan-, Magnesium-, Bormangel, stauende Nässe, bestimmte Bodenzustände, hohe Niederschläge, Trockenheit, Temperatur- und Lichteinwirkungen rufen mannigfaltige Blattverfärbungen hervor, die einzeln für sich oder in Verbindung miteinander Verdacht auf Vergilbungskrankheit entstehen lassen.

Noch andere vergilbungsähnliche Erscheinungen wurden in der zweiten Julihälfte 1953 in den Ortschaften Arzbach und Unterweilbach im Landkreis Dachau erstmals auf Zuckerrüben festgestellt, allerdings bisher ein zweites Mal in dieser Form noch nicht wieder gefunden. Während Zeit und Art des nesterweisen Auftretens bei entfernter Betrachtung für viröse Vergilbung sprachen, ergab die nähere Untersuchung, daß krankhafte Veränderungen des Rübenkörpers vorlagen.

Abb. 1: Gürtelschorf

Letztere waren oberflächlich gänzlich oder auch nur partiell vom Wurzelende bis zum Blattansatz graubläulich bis schwärzlich verfärbt, und zwar um so großflächiger und mehr, je stärker die äußeren Blätter gelb oder abgestorben waren. Aber auch ohne größere Schäden am Blatt waren die Rüben in dieser Weise verändert. Außerhalb der größeren Nester mit den gelben Blättern ließ zwar der Anteil der beschädigten Rüben wie auch die Intensität nach, doch waren die Erscheinungen über die ganzen Äcker verteilt anzutreffen. Auf Grund des Schadbildes gebrauchte ich damals die Bezeichnung „Schwärze der Rübe".

Auffällig war, daß nur auf etwa 1 mm Tiefe die oberste Schicht des Rindengewebes schwärzlich und abgestorben war und ohne zunächst gegen die nichtkranken Oberflächenpartien abgesetzt oder eingesunken zu sein, den darunter befindlichen völlig gesunden rein weißen Gewebeschichten unmittelbar auflag. Das Dickenwachstum der kranken Rüben war beträchtlich beeinträchtigt.

Die damaligen, allerdings wenig intensiven Versuche zur Isolierung des Erregers — gedacht war namentlich an *Aphanomyces* und *Actiomonyces* — blieben ohne Befund.

Die ganze Art des Krankheitsauftretens ließ auf stärkere Einflüsse des Bodens und der Witterung schließen. Die Böden — teils schwer, teils weniger schwer, teils zu oberflächlicher Verdichtung neigend, teils mit niedrigem pH-Wert (Schachtelhalm reichlich) — hatten mehr oder weniger unter Nässe zu leiden. Eine Teilfläche, die nach Angabe des Besitzers einmal mehr gehackt wurde, zeigte vermehrte Krankheitserscheinungen, obwohl eher das Gegenteil zu erwarten gewesen wäre.

Als die feucht-kühle Witterung von Mai/Juni von trockenwarmen Wetter im Juli 1953 abgelöst wurde, besserte sich der Zustand der beschädigten Rüben zwar sichtlich, ohne daß sich jedoch die Nester mit den gelben Blättern weitgehend zurückbildeten. Bis dahin war auf dem am meisten betroffenen Betrieb ein völliges Zusammenbrechen des Bestandes zu befürchten gewesen, so daß eine vorzeitige Ernte zwecks Verfütterung

und Einsäuerung zur Erwägung stand. An die Stelle der schwärzlichen nekrotischen Rindenschicht, die zum Teil abgestoßen wurde, traten Vernarbungen. Bei der Ernte fand sich neben gesunden und leicht bis stark gürtelschorfigen Rüben allerdings ein großer Anteil weitgehend bis völlig vermorschter Rüben. (Solche Rüben besitzen noch ihren Blattschopf, werden mit dem Köpfschlitten aus dem Boden gezogen und gelangen so in das Blatt.) Die Ertragsverluste wurden — ohne die Depressionen des Zuckergehaltes und der minderen Verarbeitungsfähigkeit in der Fabrik — auf einem größeren Gutsbetrieb auf mindestens 40% Rüben geschätzt. Schäden dieser Art müssen in diesem Betrieb auch in den vorangegangenen Jahren aufgetreten sein, da der inzwischen verstorbene Pächter seinerzeit erklärte, er wisse schon, daß einige seiner Schläge, die nicht drainiert und zu naß seien, unter dieser Krankheit leiden und daher zukünftig vom Zuckerrübenbau auszuschließen seien.

Da diese anfängliche „Schwärze" in ihrem Spätstadium wie Gürtelschorf aussah und von diesem angenommen wird, daß er nur bei kühlfeuchtem Frühjahr auftrete, hielt ich das Ganze für vorübergehend. Im Jahre 1954 begnügte ich mich daher mit der telefonischen Auskunft, daß der Gürtelschorf sich nicht zeige, und verzichtete auf eigene Feststellungen. Nachdem aber in diesem Betrieb in den Jahren 1955 bis 1957 wieder starker Gürtelschorfbefall auftrat und der Landwirt selbst bei stärkerem Befall diese Erscheinungen nicht beobachtet und nicht meldet[1]) — Mitteilungen darüber sind in den Jahren seit 1953 bis auf vier spätere Fälle aus ganz Bayern niemals gemacht worden, alle Vorkommen wurden durch eigene Feldbegehungen bekannt —, kann als sicher angenommen werden, daß zumindest in den Ortschaften Arzbach und Unterweilbach bei Dachau der Gürtelschorf nun schon in einer ununterbrochenen Reihe von mindestens 5—6 Jahren auftritt.

Tatsächlich hat also der genannte Betrieb das Auftreten dieser Krankheitserscheinungen durch Bevorzugung wenig gefährdeter Äcker bis heute nicht verhüten können. In den Jahren 1955 und 1956 waren Befall und Ertragsverluste wiederum recht erheblich (25—40%), während sie 1957 zwar geringer, aber wirtschaftlich ebenfalls nicht unwesentlich waren. In diesen drei Jahren fehlte das Erststadium der „Schwärze" wie auch das auffällige Gelbwerden der Blätter vollständig. Es waren also schon frühzeitig fast nur gürtelschorfartige Erscheinungen vertreten.

War bis heute in dem Dachauer Befallsgebiet die Konstanz der Erscheinungen für nunmehr mindestens fünf Jahre nachgewiesen und dabei als primäre Ursache der hier für Zuckerrüben weniger geeignete Boden in Verbindung mit Staunässe und hohen Niederschlägen vermutet worden, so war es überraschend, daß die 1955 begonnene Überprüfung von Zuckerrübenschlägen auch in anderen Gebieten Bayerns, namentlich in Niederbayern dem Hauptanbaugebiet, oft starken Besatz mit Gürtelschorf zeigte. Ich fand solche Erscheinungen in Oberbayern, Niederbayern, Unterfranken und Schwaben und sie wären wahrscheinlich auch anderwärts zu verzeichnen gewesen, wenn hier entsprechende Untersuchungen durchgeführt worden wären. Es hat sogar den Anschein, daß 1957 diese Krankheit noch verbreiteter als in früheren Jahren auftrat, aber der Befallsgrad schwächer war.

Als Ursache des Gürtelschorfes wird im Schrifttum seit etwa 50 Jahren *Streptomyces (Actionomyces) scabies* bezeichnet. Der Ausdruck „Gürtelschorf" ist in diesen Ausführungen einfachheitshalber an Stelle des meines Erachtens richtigeren Ausdruckes „gürtelschorfartige

[1]) Bezeichnend hierfür ist, daß der Gürtelschorf auch bei der Abnahme der Zuckerrübenanlieferungen durch die Schätzer bisher keine Beachtung gefunden hat, obwohl, wie ich selbst oft sehen konnte, viele Partien in den Waggons einen erheblichen Anteil gürtelschorfiger Rüben aufwiesen. Vielleicht ist dieses leichte Übersehen der Krankheit auch ein Hinweis dafür, daß sie auch in früheren Jahren tatsächlich schon viel öfter aufgetreten ist.

Abb. 2: Gürtelschorf an Jungpflanzen

Erscheinungen" gebraucht, da bisher *Str. scabies* nicht isoliert werden konnte. Auch Hoffmann bezweifelt in einer jüngeren Arbeit, daß Gürtelschorf von *Str. scabies* verursacht wird. Allerdings sehe ich in dem Mißlingen von Infektionen nach der Methode von Hoffmann, die die Möglichkeit eines komplexen Infektionsvorganges nicht berücksichtigen, noch keinen endgültigen Beweis.

Auch ganz andere Ursachen, z. B. Engerlingsfraß, führen in der Folge zu Vernarbungen, die mitunter schwer oder gar nicht von Gürtelschorf zu unterscheiden sind. Danach vermögen also völlig verschiedenartige Einwirkungen auf das Rindengewebe das gleiche Schadbild hervorzurufen. Man wird also bei den weiteren Untersuchungen der Krankheitsursachen nicht außer acht lassen dürfen, daß Gürtelschorf keine spezifische Reaktion auf einen bestimmten Erreger, sondern Ausdruck einer generellen Reaktion des Rindengewebes zu sein scheint.

Die Frage erscheint deshalb berechtigt, ob die „Schwärze" der Rüben vom Juli 1953 in Arzbach und Unterweilbach ein Vorstadium des vermeintlichen Gürtelschorfes gewesen ist oder eine andersartige selbständige Krankheitserscheinung darstellt, da sie seither nicht wieder vorgefunden wurde, obwohl Gürtelschorf stark auftrat. Für letztere Vermutung könnte sprechen, daß 1956 in Unterweilbach schon an jungen Rüben von noch nicht Bleistiftstärke typische Gürtelschorfsymptome, vornehmlich unterhalb des Blattansatzes gefunden wurden, die sich später in starkem Gürtelschorf an den ausgewachsenen Rüben bestätigten. Daraus ergibt sich, daß der Gürtelschorf schon sehr früh an Wurzeln jugendlicher Pflanzen vorkommt, allerdings auch wieder nicht so früh wie der Wurzelbrand. Nach den vielen Untersuchungen junger Pflänzchen gewinnt man den Eindruck, daß dieser Infek-

Abb. 3: „Schwärze" in verschiedenen Stadien

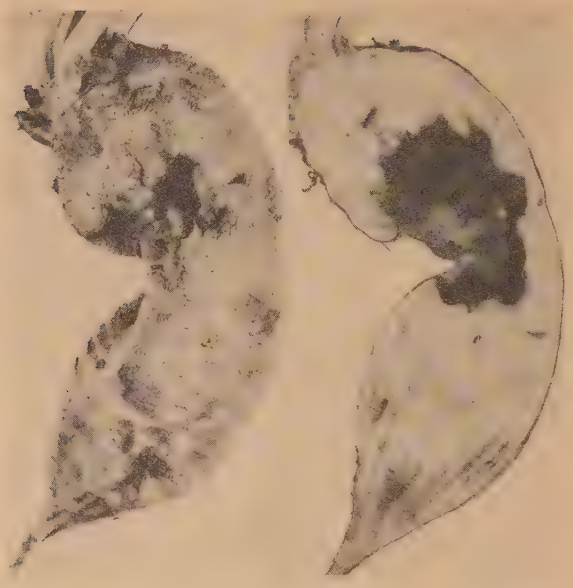


Abb. 4: „Knickrübe"

tionsvorgang im Zusammenhang mit der Abstoßung der primären Rindenschicht steht, die zuvor noch eine zeitlang die sich streckende und dehnende Wurzel wie eine Hose umgibt und aufreißt. Sie scheint weniger einen Schutz für das darunter liegende zarte Gewebe zu bilden als vielmehr an den Aufrißstellen eine günstige Gelegenheit dafür zu schaffen, daß gewisse Organismen oder andere Schadfaktoren in das freigelegte zarte Gewebe eindringen bzw. darauf einwirken können.

Die wirkungslose Anwendung verschiedener Bodendesinfektionsmittel brachte allerdings bisher keinen Beweis für eine Beteiligung von Organismen beim Zustandekommen des Gürtelschorfes, was jedoch noch nicht als ein endgültiges Ergebnis gewertet werden soll.

Ich selbst neige dazu, für die Entstehung des Gürtelschorfes einen Faktorenkomplex anzunehmen. Von besonderer Bedeutung scheinen dabei die Bodenverhältnisse zu sein.

Die bisherigen Untersuchungen haben jedenfalls ergeben, daß dort, wo die Rüben gürtelschorfartige Erscheinungen zeigen, die Böden stets gleyartig verändert waren und ungünstige Stauschichten aufwiesen[2]).

Auf solchen Böden dürfte der Einsatz des Untergrundlockerers, des Zweischichten- und Maulwurfspfluges angebracht und als zur Zeit einzige praktische Maßnahme zur Eindämmung des Gürtelschorfes auf den dafür in Betracht kommenden Böden zu empfehlen sein. Ob es möglich ist, daß auch falscher, unzeitiger oder richtiger gut abgestimmter Einsatz von sonstigen Bodenbearbeitungsgeräten, die nur bis zur normalen Ackerkrumen-Pflugtiefe wirksam sind, den Boden günstig oder ungünstig beeinflussen und damit das Gürtelschorfauftreten verhüten oder fördern, wird sich noch zu zeigen haben.

An Futterrunkeln kommt Gürtelschorf nach meinen bisherigen Beobachtungen, von Spuren abgesehen, nicht vor. Dasselbe scheint auch für die tiefer in dem Boden wachsenden Gehaltsrüben zu gelten. Dagegen werden seit vielen Jahren bei Runkelrüben eine Reihe anderer Erscheinungen ab Mitte Juni beobachtet, die in kurzer Zeit häufig zu weitgehenden bis totalen Schädigungen führen. Ein Teil solcher Fälle ist auf Blitzschlag zurückzuführen, für den anderen Teil ist die Entstehungsursache noch ungeklärt.

Typische Schadenfälle aus dieser Gruppe wurden auch schon in früheren Jahren beobachtet. Seit drei Jahren haben diese Krankheitserscheinungen zugenommen. Sie wurden schon 1956, gehäuft aber 1957 bei nahezu allen Rüben gefunden (z. B. 1956 in Straßkirchen bei Straubing, 1957 in Mühlhausen, Etzenbach und anderen Orten, im Landkreis Kelheim, in Aufham bei Straubing, in Prittelbach bei Dachau und an anderen Orten).

In Etzenbach fielen die Rüben (Zuckerwalze) teils durch starke Welkeerscheinungen, teils durch Eingehen der Pflanzen anfangs Juli erstmals auf. Nach den Angaben des Landwirtschaftsamtes zeigten die etwa 5 cm starken, bis zu 10 cm langen Rübenkörper bräunliche Stellen von 0,5 bis 8 cm Länge und 0,5 cm Breite, die bis zu 0,5 cm Tiefe aufgerissen und trockenfaul waren; diese Schadstellen zogen sich an den Rüben nur bis zu etwa 0,5 cm über der Bodenoberfläche hoch und waren somit auf den unterirdischen Teil der Rübe beschränkt. Nach Einsetzen der Niederschläge erholten sich die Pflanzen äußerlich wieder, doch waren die Schäden zur Zeit der Ernte noch sehr groß und brachten einen Verlust von schätzungsweise 40—50% Rüben. In Etzenbach waren die Rübenkörper Ende Oktober meist wie ein Bumerang stumpf eingewinkelt, und zwar nach der Seite der ursprünglichen Schadensausgangsstelle (der Schaderreger dringt von außen nach innen), wobei die mehr oder weniger weitgehende schwärzliche Vermorschung des Rübeninneren meist noch äußerlich sichtbar war. Selbst bei Verwachsung des Schadens waren diese Knick-Rüben hauptsächlich an der Knickstelle wie auch insgesamt im Wachstum zurückgeblieben.

In Aufham behielten die Rüben (ebenfalls Gehaltsrüben) ihre aufrechte Form bei; die meist sehr viel weitgehendere Innenvermorschung war äußerlich durch eine blaugraue bis bräunliche Oberflächenverfärbung oder durch ein kleines Loch häufig nur schwach angedeutet. In anderen Fällen waren z. B. bei Eckendorfer Gelbe die Vermorschungsschäden so groß, daß bei nachfolgender Verwachsung bzw. Vernarbung nur napfförmige Gebilde übrig blieben.

Ich glaube nicht, daß in den drei Typen Etzenbach, Aufham und Prittelbach drei verschiedene Krankheitserscheinungen ihren Ausdruck finden. In Aufham standen die geschädigten Gehaltsrüben auf dem gleichen Feldstück, auf dem Zuckerrüben mit Gürtelschorf stark befallen waren. Das gleiche ließ sich 1956 in Straßkirchen feststellen. In beiden Fällen handelte es sich um degradierte Lößböden mit Neigung zu Staunässe. In Etzenbach und Mühlhausen standen dagegen die Rüben durchwegs auf leichten sandigen Böden, auf denen Gürtelschorf schon wegen des geringen Zuckerrübenanbaues bisher keine Rolle spielte. Dennoch und obwohl bei Zuckerrüben nur eine dünne Schicht der Rübenoberfläche nekrotisch ist, während bei den Futterrüben ganze Bereiche vermorschen, ist es nicht ausgeschlossen, daß die Schadenserscheinungen bei Futterrüben (Innenvermorschung) durch die gleichen Ursachen bedingt sein können wie der Gürtelschorf bei den Zuckerrüben. Bei den weichfleischigen aus dem Boden wachsenden Futterrüben dürften die Reaktionen und Schadbilder anders sein als bei den hartfleischigen, in den Boden hineinwachsenden Zuckerrüben. Bei letzteren kommt es im Endstadium ebenfalls zu einer Vermorschung. Sie tritt wohl später — und auch nicht in so großer Zahl — auf als bei den empfindlicheren wasserreichen Runkeln. Wenn die Fälle bei Futterrüben nicht so häufig beobachtet werden, dann wohl wegen des Herauswachsens aus dem Boden.

Es sollte und konnte nicht der Sinn der vorstehenden Ausführungen sein, abschließend über den Gürtelschorf oder über Einzelheiten und Versuche zu berichten. Mir kam es lediglich darauf an, das Augenmerk auf diese noch weitgehend ungeklärten Krankheitserscheinungen zu lenken. Es handelt sich sicherlich um Krankheiten komplexer Natur; sie beruhen wohl vorwiegend auf physiologischen Vorgängen, an denen der Boden und halbparasitäre Erreger beteiligt sind; sie sind dadurch an mannigfaltige Wechselbeziehungen gebunden und unserem Einblick

[2]) Für die Bodenuntersuchungen hatten sich freundlicherweise die Herren Dr. Rid und Scherz zur Verfügung gestellt, wofür ich auch an dieser Stelle zu danken habe.

schwer zugänglich. Es mag sein, daß sie durch trockenere und wärmere Witterung eine Zeit lang wieder völlig zurückgedrängt werden. Bei feuchter und kühler Witterung, die im südlichen Bayern besonders im Frühjahr vorherrschend ist, werden sie jedoch wiederkehren. Es ist auch denkbar, daß die ganz andere Beanspruchung der Böden durch höhere Ertragsleistungen, durch andersartige Bodenbearbeitung usw. wie auch die Veränderung unserer Kulturpflanzen, die sich im Zuge der Verwirklichung erweiterter Zuchtziele ergibt, den physiologisch bedingten Krankheitserscheinungen ein größeres Gewicht verleihen. Jedenfalls könnte das Einbrechen des Gürtelschorfes in den niederbayerischen Gäuboden-Zuckerrübenanbau auch in einem solchen Licht gesehen werden. Dann aber müßten diese Krankheitserscheinungen eingehender bearbeitet werden als bisher.

# Verspricht die Rübensamenbeizung Erfolg?

Von Nikolaus Malmus,
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Beizung wie überhaupt jegliche Behandlung des Saatgutes zur Abwendung von Krankheiten und tierischen Schädigungen gehört zu den ältesten, wirksamsten und vor allem einfachsten Maßnahmen des Pflanzenschutzes. Wieviel bequemer und vorteilhafter ist es, z. B. 35 kg Rübensamen in der Trockenbeiztrommel mit einem Beizmittel zu behandeln und dadurch u. a. den Cercosporabefall der Rüben einzudämmen als 1 ha Rüben mit einem Spritzgerät zu durchfahren und gegen *Cercospora* zu spritzen. Mit Recht betreibt daher die Forschung die Weiterentwicklung der Saatgutbehandlung, und es erscheint gar nicht aussichtlos, in Zukunft durch eine solche Behandlung auch die etwas größeren Pflänzchen noch besser und wirksamer zu schützen, so z. B. vor dem gefürchteten Wurzelbrandbefall vom Boden (nicht vom Saatgut) her, vor dem ersten Rübenfliegen- und Blattlausbefall.

Die Praxis macht demgegenüber vor allem beim Rübensamen noch längst nicht den richtigen Gebrauch von der Saatgutbehandlung. Unter letzterer sind folgende Verfahren zu verstehen:

1. Beizung des Rübensamens mit 600 g/100 kg eines anerkannten Trockenbeizpräparates gegen pilzliche und bakterielle Krankheitserreger am Saatgut, selbst wie auch des Bodens in unmittelbarer Nähe des Samens. Kosten rund DM 4.—/100 kg Saatgut bzw. DM 1.40/ha. Bei hartnäckigem Wurzelbrand mit 900 g/100 kg Wirkung noch besser; das sind DM 2.10/ha.
2. Einpuderung des Rübensamens mit 500 g/100 kg eines Lindan, Aldrin, Dieldrin oder Heptachlor enthaltenden insektentötenden Saatgutpuders zum Schutz der Saat gegen Drahtwurm (zum Teil auch gegen Tausendfuß, Moosknopfkäfer, Springschwänze u. a.). Kosten rund DM 10.—/100 kg Samen bzw. DM 3.50/1000 g Aldrin-Saatgutpuder auf 100 kg Samen lassen ausreichende Wirkung gegen Moosknopfkäfer erwarten; Kosten DM 7.—/ha.
3. Drillmittel-Verfahren. Etwa 3,5 kg/100 kg Rübensamen eines Insektizid-Streukonzentrates, wie z. B. Aldrin-Streukonzentrat, das auch bei Überdosierung nicht nachteilig für Rübenwurzeln wirkt, werden in der Beiztrommel bzw. erst in der Drillmaschine mit dem Samen gut vermischt und ausgesät. Die am Samen nicht haftende überschüssige Menge fällt mit der Saat in die Drillreihe. Dadurch Wirkung besser als bei der Saatgutpuderung. Das Verfahren ist wirksam gegen Drahtwurm, Moosknopfkäfer, Tausendfuß, zum Teil auch gegen Engerlinge u. a. (mit Brassicol in der gleichen Weise auch brauchbar gegen Keimlingskrankheiten jeglicher Art). Kosten rund DM 38.—/100 kg Samen bzw. DM 13.—/ha. Verfahren ebenso wie Verwendung von Streukonzentraten in Ermangelung eines zweckvolleren Drillmittels usw. nur Notbehelf, aber oft unentbehrlich bei stärkerem Moosknopfkäfer- oder schwächerem Engerlingsbesatz.

Die beiden unter 1. und 2. genannten Saatgutbehandlungen können in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden, wenn kombinierte Trockenbeizmittel — 600 g/100 kg Rübensamen — verwendet werden, die zugleich insekten- und pilztötende Wirkstoffe enthalten. Kosten rund DM 16.—/100 kg Samen bzw. DM 5.40/ha. In Sonderfällen (z. B. Moosknopfkäfer) auf 1000 g/100 kg Samen erhöhen; das sind DM 9.— Kosten je Hektar.

Kombinierte Trockenbeizmittel kommen in Betracht, wenn nicht auf Vorrat bereits im Winter gebeizt wird und wenn es sich nicht um Zuckerrübensamen handelt, der schon mit einem quecksilberhaltigen Beizmittel gebeizt geliefert wird. Ist also die Beizung nach Verfahren 1, und nur diese, bereits erfolgt, so ist vor der Bestellung lediglich noch die Saatgutpuderung nach Verfahren 2 oder in besonderen Fällen, z. B. gegen Moosknopfkäfer, die Streukonzentratbehandlung nach dem Drillmittelverfahren unter 3. durchzuführen.

Die Vorteile der Beizung des Rübensamens sind zwar oft genug nachgewiesen worden, werden aber seitens der Praxis trotzdem noch nicht richtig gewürdigt. Unter ungünstigen Bedingungen werden ungebeizte Bestände durch Wurzelbrand bis zu 95% vernichtet, während gebeizte Saaten unter Umständen lückenlos und gesund dastehen können. In Fällen, in denen der Boden selbst mit Wurzelbranderregern stark verseucht ist, befriedigt die Wirkung der bisherigen Quecksilber-Beizmittel jedoch nicht. Hier werden neuerdings dem Cerenox-Spezial auf Grund eines weiteren zusätzlichen Wirkstoffes bessere Effekte zugesprochen. In eigenen Versuchen konnten diese bisher jedoch im Vergleich zu anderen Quecksilberbeizmitteln noch nicht eindeutig konstatiert werden. Wenzl, Wien, erzielte allerdings durch etwa 1000 g Cerenox/100 kg Rübensamen, welches wegen seiner Unwirksamkeit gegen *Cercospora* für Bayern ohne Bedeutung ist, eine wesentlich bessere Wirkung als mit nur 600 g. Entsprechende Erhöhung der Aufwandmenge dürfte auch die Wurzelbrandwirkung von Cerenox-Spezial noch weiter verbessern. Nicht zu frühe, flache Saat, der durch Druckrollen ein fester Bodenschluß mitgegeben wird, auf gut vorbereitetem Acker vermag zusammen mit der Saatgutbehandlung der Wurzelbrandgefahr am besten entgegenzuwirken.

In einer Zeit, da aus arbeitstechnischen Gründen die Monogerm- und die Einzelkornsaat zunehmend Bedeutung erlangt, kommt es mehr als je auf ungestörtes Auflaufen jedes Knäuels und auf gesunde Jugendentwicklung jedes Pflänzchens an. Damit erlangt die Saatgutbehandlung eine noch größere Bedeutung. Unvorhergesehene Ausfälle von Pflanzen führen hier mehr noch als bei Normalsaat zur Lückigkeit der Bestände und dadurch allein schon zu Ertragseinbußen. Zugleich erhöht sich indirekt damit die Gefahr der virösen Vergilbung. Das trifft für die Futterrüben ebenso zu wie für die Zuckerrüben.

Eine sehr wichtige Folgemaßnahme aus dem besseren Auflaufen und dem dichteren Bestand gebeizter Saaten, die in der Praxis nicht berücksichtigt wird, die sich aber in unseren Versuchen als wesentlich erwies, ist die Notwendigkeit, noch früher zu verhacken und zu vereinzeln. Anderfalls beeinträchtigen sich die zu

eng stehenden Pflänzchen gegenseitig in ihrer Entwicklung stärker als die lückig stehenden ungebeizten Saaten, was sich bei Ertragsversuchen zur Feststellung des Beizerfolges gegen Wurzelbrand entsprechend auswirkt und zu Fehlschlüssen führen kann.

Besonderen Wert besitzt, wie die seit 1951 in Niederbayern durchgeführten Feldversuche eindeutig beweisen, die Beizung für die Bekämpfung der *Cercospora*. Selbst im *Cercospora*-Schwerbefallsgebiet ließ sich der Erfolg der Beizung, d. h. die Abtötung der *Cercospora*-Krankheitskeime, am Rübenknäuel durch die quecksilberhaltigen Saatbeizmittel noch bis zur Ernte feststellen. Der Erstbefall trat gegenüber ungebeizt viel später und sehr schwächer ein. Nicht nur in der Hauptbefallszeit, sondern oft noch bis zur Zeit der Ernte blieben diese Unterschiede in der *Cercospora*-Entwicklung weiterhin bestehen, wenn sie sich auch bis dahin mehr und mehr verwischten. Die Spritzung wird somit zwar nicht überflüssig, doch kann die erste Spritzung eingespart oder zugunsten einer engeren Spritzfolge um etwa 10 Tage hinausgeschoben werden.

Im Gegensatz zu den Zuckerrüben, deren Samen von der Fabrik gebeizt geliefert wird, muß der Futterrübensamen nach der Auslieferung noch gebeizt werden. Wie selten dies in der Praxis geschieht, beweist der in den letzten drei Jahren beobachtete frühzeitigere und stärkere *Cercospora*-Befall der Futterrüben gegenüber den Zuckerrüben, der nicht allein durch das Nichtspritzen zu erklären ist. In Jahren größerer Trockenheit begannen allerdings die Zuckerrüben vorzeitiger und stärker an *Cercospora* zu erkranken als die Futterrüben. Die Beizung des Futterrübensamens — diese Forderung wird auch aus der Praxis immer lauter erhoben — muß von allen Seiten viel energischer in die Hand genommen werden. Am besten wäre es, wenn bereits die Futterrübensamenzüchter, zumindest aber die Lagerhäuser von Handel, Genossenschaften und Baywa das Saatgut ausschließlich nur nach ordnungsgemäß erfolgter Beizung an die Anbauer abgeben würden. Andererseits ist der Vorgang der Behandlung des Samens mit einem Beizmittel — bei Futterrüben käme ein Kombi-Beizmittel gegen Pilze und tierische Schädlinge in Frage — allerdings so einfach, daß die Durchführung auch für den Bauern selbst keine Schwierigkeiten bietet.

Der Mooskopfkäfer, ein schon lange als gefährlicher Schädling besonders der Keimlingspflänzchen bekannter bräunlicher Käfer von etwa 1,5 mm Länge, kommt auch in den bayerischen Anbaugebieten vor. Besonders bedroht sind frühe Saaten. Der Käfer frißt kleine runde Löcher in die Wurzel und in die unter- und oberirdischen Stengelteile, so daß die Pflänzchen frühzeitig umfallen. Der Schaden wird in der Praxis fast immer mit Wurzelbrand verwechselt, zumal in der Umgebung der Löcher die Wurzeln häufig dunkel werden und abfaulen. Die typischen Löcher an den herausgenommenen Wurzeln wie auch die oft zahlreichen Käferchen in der umgebenden Erde sind für den Bauern im Zweifelsfalle bei schlecht auflaufenden Rübenschlägen unverkennbare Hinweise auf den wirklichen Schadenerreger. Ebenso können der meist ungefährliche Loch-, Fenster- und Randfraß an Keim- und Laubblättern den Schädling verraten. Es kann als sicher gelten, daß Moosknopfkäfer-Schaden auch in Bayern sehr häufig vorliegt, aber als solcher unerkannt bleibt. Manche bisher noch nicht aufgeklärte Spätkrankheiten an den Rübenkörpern (z. B. Vermorschung, Fäulnis, Hohlwerden ab Juni in feuchten Jahren) könnten vielleicht primär mit Moosknopfkäferfraß zusammenhängen.

Zur Bekämpfung käme bei starkem Schadauftreten die Ganzflächenbehandlung des Ackers vor der Saat, z. B. mit 10 kg Aldrin-Streukonzentrat/ha (gemischt mit Sand u. a. ausstreuen und tief genug eineggen), in Frage, was aber zu teuer wäre. Bei geringerem Befall verspricht die Anwendung von Aldrin-Saatgutpuder (500 g nicht ausreichend, besser 1000 g/100 kg) nach bereits vorausgegangener Trockenbeizung (wie z. B. bei Zuckerrübensamen), oder von Kombi-Trockenbeizmitteln (nicht unter 1000 g/100 kg Samen) Erfolg. Auch im Fall Moosknopfkäfer, dessen Schaden erst nach dem Auflaufen sichtbar wird und dessen Bekämpfung dann zu spät ist und zu teuer kommt, wie auch zu wenig wirksam ist, erweist es sich, daß der zünftige Rübenbauer mit einer universell wirkenden Saatgutbehandlung bereits vorbeugend allen Erfordernissen Rechnung tragen muß. Wo mit regelmäßig stärkerem Auftreten zu rechnen ist, kann nach neueren, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen praktisch nur mit dem Drillmittelverfahren unter 3 ein genügender Erfolg erzielt werden; die Kosten für 3,5 kg Aldrin-Streukonzentrat von rund DM 13.—/ha entsprechen dem Gegenwert von etwa 2 dz Zuckerrüben. 1200 g Aldrin-Saatgutpuder/100 kg Saatgut anstelle des Konzentrats kosten DM 7,50/ha und dürften in der Wirkung — die praktische Erprobung steht aber noch aus — nicht geringer sein. Wenn eine Saatgutbehandlung versäumt wurde, kann dem Auftreten des Moosknopfkäfers nur noch dadurch entgegengetreten werden, daß versuchsweise mit einem insektiziden Stäubemittel wie Lindan usw. in einer Menge von 25 bis 35 kg/ha (DM 24.— bis 33.—/ha) oder mit einem entsprechenden Spritzmittel vornehmlich die am meisten gefährdeten Feldränder sehr früh am Morgen oder spät abends (im Tau) behandelt werden. (Etwaige Bienengefahr beachten!)

Bei der Saatgutbehandlung wird die hier angeschnittene Erhöhung der Aufwandmengen über die sonst empfohlene Norm hinaus nur in Sonderfällen bei bekannt stärkerem Auftreten der diesbezüglichen Krankheiten und Schädlingen geboten sein. Durch eine Trockenbeizung mit 900 g und anschließende Behandlung mit 1000 g Aldrin-Saatgutpuder/100 kg Samen — Kosten rund DM 8.–/ha — dürfte allem Genüge getan sein. An den Knäueln nicht haftende Präparatmengen sollen dabei mit ausgedrillt werden. Vorsicht im Umgang mit diesen Mitteln und Vermeidung des Einatmens von Staub ist in jedem Falle am Platze.

Die Behandlung des Rübensamens mit einem universalwirkenden Mittel bringt mehr Erfolg, als der Bauer auf den ersten Blick erkennt; sie sollte in ihrem Wert nicht unterschätzt werden, weil sie so einfach und kostensparend durchzuführen ist.

## Die fünfte Zusammenkunft der „Commission internationale d'études sur la Cercosporiose" des I. I. R. B. in Paris am 17. Januar 1958

Von F. Koch, Einbeck

Die von etwa 25 Teilnehmern, überwiegend aus Frankreich, besuchte Tagung begann mit kurzen Lageberichten über Ausmaß und Bedeutung des *Cercospora*-Schadens 1957 in den beteiligten Ländern: Demnach hielt sich der Befall durch die Blattfleckenkrankheit in Mittel- und Westeuropa trotz allgemein frühzeitigen Auftretens der Primärsymptome (Anfang Juli) in normalen Grenzen, wurde für die Schweiz und Holland sogar als sehr schwach bezeichnet. Als Begründung dafür nimmt man die im warmen Juli zu trockene und im nassen August-September zu kalte Witterung an. In den südeuropäischen Ländern wurden dort frühzeitig schwerste Befallsgrade erreicht, wo infolge natürlicher Bedingungen (Po-Etsch-Delta) oder künstlicher Bewässerung (Ebro-Tal) eine hohe Luftfeuchtigkeit herrscht.

Anschließend referierte F. Koch (Kleinwanzlebener Saatzucht-AG in Einbeck/Hann.) über die jetzt zweijährigen vorliegenden Resultate von Feldinfektionsversuchen

mit *Cercospora*-Einsporlinien aus verschiedenen Befallsländern. Die auf Großvermehrungen der Kleinwanzlebener Sorten „E", „CR" und „Cercopoly" gewonnenen Bonitierungswerte und Ernteergebnisse sprechen in beiden Jahren eindeutig für die Existenz verschieden aggressiver *Cercospora*-Rassen. Diese Feststellung wurde auch in der anschließenden Diskussion bestätigt.

Vertreter der chemischen Industrien erstatteten sodann Bericht über Ergebnisse von Spritzversuchen mit Kupferpräparaten und organischen Fungiziden. Maneb (Mangan-Dithio-Carbamat) sei viel stärker wirksam gegen *Cercospora* als Zineb (Zink-Dithio-Carbamat). Die Kombinationspräparate aus Kupfer-Zineb werden besonders in Frankreich nach wie vor zur *Cercospora*-Bekämpfung empfohlen. Versuchsergebnisse mit „Brestan" waren nur aus Deutschland und Italien bekannt.

Herr Margara (I. N. R. A.-Versailles) berichtete über Aussaatzeitversuche, über Studien über den Krankheitsverlauf in Abhängigkeit von der Blattentwicklung bei anfälligen und resistenten Sorten und über die resistenzzüchterischen Arbeiten an diesem Institut.

Herr Desprez (Cappelle par Templenve/Frankreich) sprach über einen im Jahr 1957 durchgeführten kombinierten Gelbsucht-*Cercospora*-Infektionsversuch, in dem die geprüften Handelssorten und Zuchtstämme in sehr unterschiedlicher Weise auf der Infektion durch jede dieser beiden Krankheiten reagiert hatten. Bei Doppelinfektionen durch beide Krankheiten ergab sich im allgemeinen eine Summation der Einzelschäden.

Herr Durgeat (I. T. B.-Paris) teilte mit, daß die ersten *Cercospora*-Symptome in Frankreich 1957 schon Mitte Juni aufgetreten seien, und berichtete sodann über Sortenversuche, die mit und ohne künstliche Infektion sowie ungespritzt als auch gespritzt vorgenommen wurden. Weiterhin sprach Herr Durgeat über Spritzmittelprüfungen, in denen alle geprüften organischen Fungizide („Brestan" wurde nicht geprüft) schlechter abgeschnitten hatten als die Kupfermittel, die ihrerseits von einigen Kombinationspräparaten (Kupfer und organische Fungizide) noch übertroffen worden seien.

Abschließend wurden die Probleme der *Cercospora*-Bekämpfung in der landwirtschaftlichen Praxis erörtert, wofür man mit Rücksicht auf die in weiten Teilen Frankreichs jährlich stark wechselnde Befallsstärke den Aufbau eines anhand der Witterungskonstellationen arbeitenden Warndienstes für notwendig erachtet. Prophylaktische Spritzungen in großen Anbaugebieten werden im Hinblick auf die noch unsichere Rentabilität abgelehnt. Herr Professor Darpoux (I. N. R. A.-Versailles) berichtete zunächst über die Ergebnisse der von ihm und seinen Mitarbeitern durchgeführten Untersuchungen über den Infektionsverlauf von *Cercospora beticola*. Da die Kontamination nicht nur durch die Temperatur und die Wirtspflanze selbst, sondern auch wesentlich von der Feuchtigkeit beeinflußt wird, hatten seine Arbeiten ferner zum Ziel, festzustellen, ob eine kurze Trockenperiode nach der Keimung der Konidien die Infektion verhindern könne. Auf Grund der in Klimakammern durchgeführten Untersuchungen soll das der Fall sein, sofern die Trockenheitsbedingungen in den ersten vier Tagen nach Ansetzen der Spore eintreten. Spritzungen, die nach der 1., 2. und 3. Regenperiode im Juni durchgeführt worden waren, ließen Rückschlüsse auf die Zusammenhänge zwischen Witterungsverlauf und Befallsentwicklung zu. Die Hauptausbreitung des Pilzes im Feld nach dem Erscheinen der ersten Flecken wird nicht nur von der Windrichtung, sondern auch von der Drillrichtung bestimmt, insofern als bei den Pflegearbeiten eine starke Verschleppung von Sporen durch Personen und Geräte erfolgt. Unter kontrollierten Bedingungen durchgeführte Versuchsspritzungen drei Tage nach Einsetzen der Sporenkeimung hatten mehr Erfolg als prophylaktische Behandlungen, die zu früh (19, 14 und 9 Tage vor dem Aufsetzen der Sporen) durchgeführt worden waren.

In einem anderen Versuch verhielt sich der relative Befallsgrad wie folgt:

| | Flecken rel. zu unbehandelt |
|---|---|
| Unbehandelt | 100,0 |
| Spritzung 2 Tage nach Kontaminationsbeginn | 23,8 |
| Spritzung 4 Tage nach Kontaminationsbeginn | 22,1 |
| Spritzung 6 Tage nach Kontaminationsbeginn | 50,2 |
| Spritzung 8 Tage nach Kontaminationsbeginn | 66,1 |

Prüfungen von Fungiziden gegen *Cercospora* ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Kupferpräparaten. Besonders gut soll Cu-Oxy-Chinolin wirken, das aber sehr teuer ist. Unter den organischen Mitteln wird Zineb von Herrn Darpoux nach wie vor zu günstig beurteilt, denn bei dem im Vergleich zu Kupfer wesentlich höheren Preis können nicht annähernd gleich hohe Gewichtsmengen erzielt werden.

Abschließend wurden vier Punkte für das Versuchsprogramm 1958 genannt:

1. Bekämpfungsmittelprüfungen
2. Spritzgeräteprüfungen
3. Resistente Sorten
4. Biologische Untersuchungen

Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien
Direktor: Hofrat Dipl.-Ing. R. Bauer

## Erkenntnisse über das maschinelle Vereinzeln der Zuckerrüben in Österreich

Von Dipl.-Ing. A. Graf

Durch den allgemein bekannten Mangel an Arbeitskräften mußten die landwirtschaftlichen Betriebe weitgehendst mechanisiert werden. Die Entwicklung der Mechanisierung kann durch die Zunahme des Traktorbestandes charakterisiert werden, denn es standen 1946 7000, 1953 30 000 und 1957 80 000 Traktore in der österreichischen Landwirtschaft in Betrieb.

Die größte Mechanisierungswelle in der Landwirtschaft vollzog sich in Österreich im Getreidebau, und zwar vor allem durch die Verwendung des Mähdreschers. Von 1953 bis 1957 war eine Zunahme von 900 auf 4400 Mähdrescher zu verzeichnen. Wenn wir berücksichtigen, daß diese Mähdrescher vorwiegend in den Hauptgetreideanbaugebieten im Burgenland, in Niederösterreich und Oberösterreich auf einer Fläche von 536 000 ha eingesetzt werden, so heißt das, daß 1957 in diesen Gebieten fast $^2/_3$ der gesamten Getreidefläche mit dem Mähdrescher geerntet wurde.

Da der Einsatz des Mähdreschers in Österreich gerade in jenen Gebieten erfolgt, in denen die Hauptanbaugebiete der Zuckerrübe liegen, muß diese Mechanisierung des Getreidebaues innerhalb der Getreide-Zuckerrübenanbaubetriebe auch zu einer sehr starken Mechanisierung des Zuckerrübenbaues führen.

Die Mechanisierung des Rübenbaues erstreckte sich bis jetzt nur auf Anbau, Düngeraufbringung, Schädlingsbekämpfung, Hacke und sonstige Pflegemaßnahmen. Da in der letzten Zeit auch auf dem Sektor der vollmechanischen Zuckerrübenernte sehr große Fortschritte erzielt wurden (es sei nur an die Maschinen von Stoll, Kleine, Rational und Hurtz erinnert), besteht in der nächsten Zukunft die berechtigte Hoffnung, daß der Arbeitermangel bei der Zuckerrübenernte keine besonderen Schwierigkeiten mehr verursachen wird. Es ist daher notwendig, noch mehr als bisher, bei dem zweiten Engpaß des Zucker-

rübenbaues, nämlich des Vereinzelns, durch Rationalisierung Arbeitskräfte einzusparen.

Die Anwendung pflanzenbaulicher Maßnahmen zur Verminderung der Arbeitszeit beim Vereinzeln, wie Dünnsaat, Einkornsaat, Präzisionssaat von pilliertem Saatgut, konnten in der Praxis bei uns keine große Bedeutung erlangen, obwohl fühlbare Arbeitszeitverminderungen beim Vereinzeln gegeben sind. Seit sechs Jahren beträgt die Anbaufläche mit Einkornsaatgut konstant 4%. Die Ursache, warum sich die Verwendung von Einkornsaatgut nicht mehr verbreitet, dürfte darin zu sehen sein, daß diese Anbaumethode an den Betriebsleiter größere Anforderungen hinsichtlich Bodenbearbeitung, Saatbeetvorbereitung, Schädlingsbekämpfung usw. stellt als die bisher gebräuchliche Saatmethode. Der Landwirt greift eben im Zeitalter des Traktors und der Maschinen lieber zu einer schnelleren technischen Lösung – sage mehr PS – als zu einer sorgfältigen und pflanzenbaulich überlegten Arbeitsweise.

Die Mechanisierung des Vereinzelns brachte bisher ebenfalls keine nennenswerten Erfolge, da sie an der Unzulänglichkeit der angewendeten Methoden und Maschinen scheiterte. Dies gilt für das Übereggen der Saat, wie auch für das Verhorsten durch Handhacke, Querhacke oder Verhorstmaschinen. Erst mit der in den USA entwickelten Auslichtmaschine, dem „Thinner", steht dem Landwirt eine Maschine zur Verfügung, die bei richtigem Einsatz eine fühlbare Verminderung der Handarbeit beim Vereinzeln nach sich ziehen kann.

Wie schon der Name sagt, soll der Thinner den Bestand der in dichter Reihe auflaufenden und sich später behindernden Pflanzen auslichten, um so den stehenbleibenden Pflanzen schon vor dem Vereinzeln einen größeren Standraum zu sichern. Es wird dadurch selbst bei späterer Vereinzelung ein Vergeilen der Pflanzen verhindert und gleichzeitig das Handvereinzeln und die Rundhacke erleichtert.

Der Thinner ist eine mehrreihige (in Österreich in der Regel sechsreihige) Maschine, die mit einem leichten Traktor (15 PS) in der Rübenreihenrichtung gezogen wird. Die Arbeitselemente bestehen aus Jäter (Federsternbürste) und Hackmesser, die sternförmig auf einem Tellerrad montiert sind. Die gleichmäßige Arbeitstiefe der im Boden arbeitenden Elemente – je nach Beschaffenheit 1–4 cm tief – wird durch Druckfedern und durch am Boden gleitende Druckrollen fixiert. Die Messer haben verschiedene Schnittbreiten und führen im spitzen Winkel zur Rübenreihe stehende tangentiale Schnitte aus. Dem Entwicklungsstand der Rübe und der Anzahl der Pflanzen entsprechend, werden die auszulichtenden Bestände 2–3mal bearbeitet. Mit der Maschine kann man 1 ha in einer Stunde einmal bearbeiten.

Bei unseren Versuchen wurde folgende Arbeitsweise angewendet: Im 1–3Blattstadium, nicht aber nach dem 4Blattstadium, also sehr früh, wird der Feldbestand mit der Bürste durchgejätet, wobei auflaufendes Unkraut, fußkranke oder in Büschel stehende Rübenpflanzen entfernt werden. Die rasch rotierenden Zinken reißen hauptsächlich fußkranke und im Wachstum zurückgebliebene Rübenpflanzen aus und sorgen so für einen gleichmäßigen Wachstumsbestand (FOLTINEK). Der Arbeit mit der Bürste kommt neben der Auslichtarbeit an Rübe und Unkraut pflanzenbaulich gesehen eine sehr große Bedeutung zu, da erstmalig noch vor dem Vereinzeln ein Hacken und Durchlüften des Bodens in der Drillreihe erfolgt.

Nach dem ersten Arbeitsgang ermittelt man den Bestand an Rübenzoll. Es wird hierbei mehrmals ausgezählt, auf wie vielen von 100 Zollabständen Pflanzen stehen. Auf Grund des vorhandenen Bestandes und der anzustrebenden Pflanzenzahl je Hektar wird an Hand von Gebrauchstabellen für die folgenden Arbeitsgänge die Größe der Messer gewählt. In unseren Versuchen zeigte es sich, daß bei Normalsaatgutanbau (30 kg/ha) ein durchschnittlicher Bestand von 50–70 Rübenzoll gegeben ist.

Nach dem Federstern werden die großen Messer (acht mit 37 mm) 3–4 Tage später eingesetzt, wobei der Traktor so schnell als möglich (5–7 km/h) fahren soll. Unmittelbar nach dieser Bearbeitung bietet das Rübenfeld einen furchtbaren Anblick, denn es hat den Anschein, als ob sämtliche Rübenpflanzen vernichtet seien. Bis zum nächsten Tag haben sich jedoch die stehengebliebenen Pflanzen wieder erholt und zeigen nach 3–4 Tagen ein deutlich kräftigeres Wachstum, besonders am Kopf der jungen Pflanzen. Dieselbe Erscheinung konnte, vielleicht in noch stärkerem Umfang, nach dem Einsatz der Federsterne beobachtet werden.

Abermals nach 3–4 Tagen wird die Rübe, wenn man einen größeren Effekt im Zeitersparen beim Vereinzeln erreichen will, mit den kleinen Messern (16 mit 13 mm) bearbeitet. Es ist jetzt darauf zu achten, daß unbedingt in der entgegengesetzten Reihenrichtung wie beim vorhergehenden Arbeitsgang gefahren wird. Bei Maschinen mit einem Wechselgetriebe (österreichischer Schürmann Thinner) muß das Umkehrgetriebe auf die zweite Stellung gebracht werden.

Zur Erläuterung des Ausdünnens sei auf die schematische Darstellung der Arbeitsvorgänge in Abb. 1 (nach FOLTINEK) hingewiesen.

**Schema der Wirkungsweise des Ausdünners**

wenn zuerst mit den großen und nachher mit den kleinen Messern ausgedünnt wird.

Auszählen von Rübenzoll:

Von 34 Zollabständen sind 22 bestanden, was 65 Rübenzoll entspricht.

Pflanzenreihe vor dem Ausdünnen:

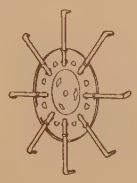
Nach Durchfahren mit großen Klingen:

Nach zweiter Durchfahrt mit kleinen Klingen:

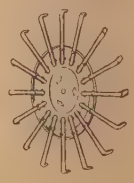
Der dichte Reihenbestand ist aufgelöst, es stehen nur mehr wenige Pflanzen.

Federstern

8-Messerstern



16-Messerstern



Es muß betont werden, daß auf Grund unserer Versuchserfahrungen wie auch auf Grund der Erfahrungen in den praktischen Betrieben die Arbeit der Bürste wie auch die der Messer für die stehengebliebenen Pflanzen durchaus schonend ist.

Das mechanische Ausdünnen könnte man theoretisch so lange durchführen, bis die Pflanzen auf den gewünschten Endabstand nach dem Vereinzeln stünden. Da die Maschine die Einzelstellung der Pflanzen nicht selektiv, sondern zufallsweise erreicht, würde der Endbestand bei geringer Pflanzenzahl größere Lückenanteile und viele Doppelpflanzen aufweisen, wodurch der Ertrag negativ

beeinflußt würde. Um gute Ernten und die Vorteile des Thinners auf einmal erreichen zu können, darf daher der Einsatz dieser Maschine nicht bis ins Extreme, sondern nur soweit getrieben werden, daß wohl eine Arbeitsersparung beim Vereinzeln gegeben ist, der anzustrebende komplette Endbestand jedoch nicht gefährdet wird.

Zur Erprobung des Thinners wurden in Österreich 1953 einige Originalmaschinen aus den USA angekauft und an mehreren Stellen eingesetzt. In den ersten Versuchsjahren, nämlich 1953–1955, wurde der „Great Western Thinner", 1956 der „Schürmann Thinner" verwendet. Der in Österreich entwickelte „Schürmann Thinner" weist gegenüber dem „Great Western Thinner" einige, für den praktischen Betrieb jedoch wesentliche Verbesserungen auf (geringes Gewicht, Dreipunktaufhängung, Gitterradantrieb, Umkehrgetriebe der Elemente, leicht verstellbare Reihenentfernung, handliche Tiefeneinstellung, flachen Messerschnitt).

Von uns wurden im Laufe der vier Jahre 14 Versuche bei Einkornsaatgut und Normalsaatgut mit dem Thinner durchgeführt, wobei neben Ertrag auch Arbeitsaufwand für das Vereinzeln erfaßt wurde. Bei diesen Versuchen wurde gleichzeitig die Ertragsbeeinflussung von verspäteter Vereinzelung bei unbehandelt und bei mit dem Thinner vorvereinzelten Beständen untersucht. Wegen Raummangel kann nicht auf alle Versuche im einzelnen eingegangen werden, trotzdem soll ein Versuch herausgegriffen werden, um vorweg die Grenzen des Thinnereinsatzes aufzeigen zu können.

Die wichtigste Voraussetzung für einen guten Thinnererfolg stellt ein gleichmäßiger Anfangsbestand dar. Ist dieser nicht gegeben, d. h., sind sehr große Lücken und Fehlstellen schon vor dem Einsatz des Thinners vorhanden, kann der Einsatz der Maschine zu einem großen Mißerfolg werden, wie dies der Versuch 1954 gezeigt hat. Vor der Bearbeitung waren bei einer Aussaatmenge von 30 kg Normalsaatgut je Hektar bei gleichmäßigem Aufgang 77 Rübenzoll und bei ungleichmäßigem Aufgang 55 Rübenzoll vorhanden. Der Anbau von 15 kg Einkornsaatgut ergab einen gleichmäßigen Bestand von 42 Rübenzoll.

Tabelle 1:

**Thinnerversuch Fuchsenbigl 1954**

Relativ-Werte

| Thinner-Bearbeitung | Pflanz.-zahl | Vereinz.-Zeit | Rüb.-ertrag | Zucker-ertrag | Zucker-gehalt |
|---|---|---|---|---|---|
| Normalsaatgut: 77 Zoll, gleichmäßig | | | | | |
| Unbearbeitet | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Bürste | 117 | 120 | 105 | 105 | 100 |
| Bürste + 8 Messer | 108 | 80 | 102 | 103 | 101 |
| Bürste + 8 Messer + 16 Messer | 99 | 65 | 106 | 106 | 100 |
| Normalsaatgut: 55 Zoll, ungleichmäßig | | | | | |
| Unbearbeitet | 79 | 96 | 85 | 84 | 99 |
| Bürste | 73 | 75 | 75 | 73 | 98 |
| Bürste + 8 Messer | 70 | 60 | 78 | 77 | 99 |
| Bürste + 8 Messer + 16 Messer | 55 | 60 | 65 | 63 | 98 |
| Einkornsaat: 42 Zoll, gleichmäßig | | | | | |
| Unbearbeitet | 110 | 73 | 107 | 107 | 100 |
| Bürste | 97 | 70 | 107 | 107 | 100 |
| Bürste + 8 Messer | 96 | 60 | 108 | 110 | 102 |
| Bürste + 8 Messer + 16 Messer | 86 | 45 | 102 | 100 | 98 |
| GD bei t 5% | 8 | 13 | 4 | 5 | 2 |
| Gleichmäßig, unbearbeitet | 85,2 | 110 | 321 | 58,1 | 18,10 |
| absolut je Hektar | 1000 | h | q | q | % |

Bei dem „gleichmäßigen" Normalsaatgutbestand wurde selbst durch den dreimaligen Einsatz des Thinners der Endpflanzenbestand nicht wesentlich vermindert. Durch die Bürste in Kombination mit den großen Messern trat im Vergleich dazu sogar ein dichterer Bestand auf. Gleichzeitig wurde bis zu 35% an Vereinzelungsarbeit erspart und ein Ertragszuwachs von 6% Rübe und Zucker festgestellt. Bei „ungleichmäßig" wurde der ohnehin schon geringe Bestand von 67 000 Pflanzen je Hektar durch die Thinnerbearbeitung bis auf 47 000 Pflanzen je Hektar vermindert. Es ist daher verständlich, wenn wegen der geringen Pflanzenzahl der Rübenertrag von 273 q auf 209 q je Hektar und der Zuckerertrag von 48,8 q bis auf 36,6 q absank. Im Vergleich dazu ergab „gleichmäßig unbearbeitet" bei 85 000 Pflanzen 321 q Rübe und 58,1 q Zucker je Hektar. Eine Arbeitsersparung beim Vereinzeln war natürlich auch bei dem lückigen Bestand nach der Thinnerbearbeitung gegeben.

Die Resultate, die durch das mechanische Vorvereinzeln bei der gleichmäßigen Einkornsaat erzielt wurden, zeigen jedoch deutlich, daß die schlechte Auswirkung der Thinnerarbeit nicht auf die ursprünglich geringe Pflanzenzahl, sondern auf die Ungleichmäßigkeit des einen Normalsaatgutbestandes zurückzuführen sind. Es wurde nämlich bei einem gleichmäßigen Bestand von nur 42 Rübenzoll ein guter Bearbeitungserfolg erzielt. Selbst bei dreimaliger Bearbeitung wurde der Bestand im Vergleich zu dem „gleichmäßigen" Normalsaatgut nur um 11 000 Pflanzen vermindert. Im Rübenertrag wie auch im Zuckerertrag war eine geringfügige Zunahme zu verzeichnen. An Arbeitszeit wurden jedoch hier 55% eingespart.

Der Thinner, dessen Einsatz in Amerika eigentlich nur für Einkornsaatgut gedacht ist, wurde bei uns vor allem bei normalem Saatgut erprobt. Da aus den eingangs erwähnten Gründen das Einkornsaatgut in Österreich nur eine beschränkte Bedeutung hat, wird in der mehrjährigen Zusammenfassung hier auf die diesbezüglichen Ergebnisse nicht näher eingegangen. Es sei nur erwähnt, daß bei Einkornsaatgut ähnliche Resultate erhalten wurden wie bei Normalsaatgut. Die wichtigsten Ergebnisse unserer mehrjährigen Versuche sind in der Tabelle 2 zusammengefaßt.

Tabelle 2:

**Thinnereinsatz bei Normalsaatgut (1953–1956)**

Relativ-Werte

| Thinner-Bearbeitung | Pflanz.-zahl | Vereinz.-Zeit | Rüb.-ertrag | Zucker-ertrag | Zucker-gehalt |
|---|---|---|---|---|---|
| normal vereinzelt: Ende Mai bis Anfangs Juni | | | | | |
| Unbearbeitet | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Bürste | 100 | 98 | 104 | 105 | 101 |
| Bürste + 8 Messer | 96 | 76 | 104 | 105 | 101 |
| Bürste + 8 Messer + 16 Messer | 90 | 55 | 101 | 101 | 100 |
| spät vereinzelt: Mitte Juni bis Ende Juni | | | | | |
| Unbearbeitet | 79 | 123 | 84 | 81 | 97 |
| Bürste | 87 | 111 | 87 | 84 | 97 |
| Bürste + 8 Messer | 87 | 66 | 87 | 87 | 100 |
| Bürste + 8 Messer + 16 Messer | 82 | 52 | 98 | 99 | 101 |
| Unbearbeitet normal vereinzelt | 85,8 | 117 | 314 | 54,1 | 17,23 |
| absolut je Hektar | 1000 | h | q | q | % |

Aus den Ergebnissen für den „normalen" Vereinzelungszeitpunkt geht deutlich hervor, daß ohne Senkung der Erträge an Rübe und Zucker mit jedem Arbeitsgang die Vereinzelungszeit wesentlich reduziert wird. Bei einer dreimaligen Bearbeitung der Bestände mit dem Thinner vor dem Vereinzeln wurden insgesamt 45% der Handarbeit eingespart.

Bei dem Versuchsobjekt „spät vereinzelt, unbearbeitet" ist das Ansteigen der Vereinzelungszeit bei gleichzeitig starkem Abfall des Rüben- und Zuckerertrages und des Zuckergehaltes bemerkenswert. Es stieg im Vergleich zur

„normalen und unbearbeiteten“ Vereinzelung der Handarbeitsaufwand um 23% an. Der Ertrag an Rübe und und Zucker sank um 16 bzw. 19%.

Bei der dreimaligen Bearbeitung wurde trotz des späten Vereinzelns im Vergleich zu „normal vereinzelt und unbearbeitet“ eine Verringerung der Handarbeit um 48% bei nur geringfügigen Ertragsdepressionen an Rübe und Zucker festgestellt. Gegenüber „unbearbeitet und spät vereinzelt“ wurde aber eine Zunahme von 14% Rüben und 18% Zucker und gleichzeitig eine Abnahme des Vereinzelungsaufwandes von 57% beobachtet (GRAF).

In diesem Zusammenhang ist es nicht belanglos, daß auf Grund internationaler Untersuchungen über die Verwendungsmöglichkeit des Thinners in Amerika, in England, in Schweden und in Holland ähnliche Ergebnisse erhalten wurden, wie wir sie in Österreich erzielt haben (MAUGHAN 1955, 1958).

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß auch durch Einsatz des Thinners der Betrieb mit weniger Arbeitskräften als bisher das Auslangen finden kann, da die Gefahr des Davonwachsens der Rübe und der sich daraus ergebenden Ertragsverminderung nicht mehr so groß ist wie bisher. Wenn auch für das Vereinzeln nach dem Thinner derselbe Akkordsatz an die Arbeiter bezahlt werden muß, so bedeutet dies keine Schmälerung des betriebswirtschaftlichen Erfolges, da durch Verminderung der Arbeitskräfte die laufenden Aufwände des Betriebes an Sozialabgaben und Verpflegung usw. reduziert werden. Sozialpolitisch gesehen wird bei Verwendung der Maschine das Einkommen des einzelnen Arbeiters erhöht, da je Arbeiter mehr Rübenfläche übernommen werden kann.

**Zusammenfassung**

Aus den bisher vorliegenden Ergebnissen kann geschlossen werden, daß wir mit Hilfe des Thinners in der Lage sind, sowohl bei Normalsaatgut als auch bei Einkornsaatgut die Arbeit des Handvereinzelns sehr stark reduzieren zu können, ohne dadurch Ertragsverluste erwarten zu müssen.

Der große Vorteil des Thinners liegt aber nicht nur in der Verminderung des Vereinzelungsaufwandes, sondern, wie dies aus den Ergebnissen klar hervorgeht, auch in dem Umstand, daß durch das stufenweise Auslichten für das Vereinzeln mehr Zeit als bisher zur Verfügung steht.

Die Ergebnisse unterstreichen den Wert des Thinners, wenn bei rechtzeitigem Maschineneinsatz die Rübe erst später als normal vereinzelt wird.

Die Resultate, die beim praktischen Einsatz des Thinners in Österreich erzielt wurden, decken sich vollkommen mit den Ergebnissen unserer Versuche. Im Jahre 1957 standen in Österreich 58 Thinner im Einsatz, mit denen nach bisheriger Schätzung rund 3000 ha erfolgreich bearbeitet wurden. Für das Jahr 1958 wird mit einer weiteren Einstellung von 90 Thinnern gerechnet.

Literaturverzeichnis


Foltinek, H.: Der Ausdünner (Thinner) und seine Anwendung. Verein für Zuckerrübenforschung, Flugblatt 8/1957.

Graf, A.: Neue Wege zur Erleichterung des Vereinzelns. Verein für Zuckerrübenforschung, Flugblatt 6/1956.

Maughan, G. L.: Precision Drilling and Mechanical thinning of Sugar Beet. XVIIIth Winther Congress des I. I. R. B. Brüssel 1955.

Maughan, G. L.: Mechanization of the Spring Cultivation of Sugar Beet. XXIst Winter Congress des I. I. R. B. Brüssel 1958.


## Pflanzenschutztechniker berichten

### Frühzeitige Unkrautbekämpfung am wirtschaftlichsten

Das Unkraut bekämpfen, bevor man es sieht, ist eine alte Forderung, die mit rechtzeitigem Einsatz des Striegels auch öfters zu verwirklichen ist. Leider läßt aber der Bodenzustand eine mechanische Vernichtung gekeimter Unkräuter nicht immer zu, so daß der Einsatz chemischer Mittel notwendig wird.

Jetzt müßte allerdings der Grundsatz verwirklicht werden: das Unkraut so früh wie möglich bekämpfen. Dazu ist bei Verwendung von Wuchsstoffmitteln zu beachten:

1. daß auch die Getreidepflanzen zur Zeit der Behandlung ein bestimmtes Entwicklungsstadium erreicht haben müssen,
2. daß man mit Rücksicht auf die sichere Wirkung der Wuchsstoffe gegen Ackerdisteln den Spritzzeitpunkt nicht allzu früh wählen kann und
3. daß man auch bei Gefahr von Spätfrösten eine Spritzung mit Wuchsstoffmitteln manchmal etwas hinausschieben muß.

Jeder verzögerte Tag der Unkrautbekämpfung führt aber leider auch zu einer Ertragsminderung im Getreide, wie das nachstehende Versuchsergebnis einer Frühanwendung von DNC im Vergleich zu Wuchsstoffanwendung nach der Bestockung zeigt.

DNC wurde im Keimblattstadium der Unkräuter und im Zweiblattstadium des Hafers am 26. April 1957 gespritzt, während die Wuchsstoffe bei knapper Bestockung des Hafers erst am 17. Mai 1957 zur Anwendung kamen. Hederich war allerdings zu diesem Zeitpunkt schon im Blütenansatz.

Obwohl die Wirkung bei allen Mitteln auf die ausschlaggebenden Unkräuter im Versuch gut war, führte die Ertragsfeststellung dieses in vierfacher Wiederholung angelegten Exaktversuches der zeitlich verschiedenen Unkrautbekämpfung zu folgendem Ergebnis:

| Mittel | Körner dz/ha | Rel. | Stroh dz/ha | Rel. |
|---|---|---|---|---|
| Unbehandelt | 23.50 | 100 | 41.00 | 100 |
| DNC 4 kg/ha | 35.60 | 151 | 54.90 | 134 |
| MCPA-Pulver 1 kg/ha | 30.00 | 127 | 36.00 | 88 |
| TM 1 Ltr./ha | 29.10 | 124 | 36.20 | 88 |

Der Versuch zeigt deutlich, daß es bei starker Verunkrautung wirtschaftlich ist, die Masse der Unkräuter im Keimblattstadium mit DNC zu vernichten, selbst dann, wenn wegen stärkeren Auftretens von Ackerdisteln zu einem späteren Zeitpunkt noch eine Behandlung mit einem Wuchsstoffmittel notwendig werden sollte. Auch die zweimalige Behandlung eines solchen Feldes kann sich sehr lohnen, wenn jeweils der günstigste Zeitpunkt für die Bekämpfung gewählt wird.

PST. Vogel, Landw.-Amt Rothenburg o. d. T.

### Unkrautbekämpfung im Mais

Mit dem Anbau von Silomais ist in vielen Betrieben bei tragbarer arbeitswirtschaftlicher Belastung eine Möglichkeit gegeben, genügend Saftfutter für die Wintermonate zu erzeugen und auch besonders bei starkem Luzerneanbau einen Stärkeausgleich im Grundfutter zu erreichen.

Die Unkrautbekämpfung, die eine wesentliche Voraussetzung für befriedigende Erträge ist, war bisher im Maisbau trotz der Möglichkeit, Wuchsstoffmittel einzusetzen, noch nicht vollbefriedigend gelöst. Besonders bei kühler Witterung im Mai/Juni war oft das Unkraut im Mais schon stark entwickelt, bevor der Mais die für Wuchsstoffmittelanwendung nötige Höhe von ca. 15 cm hatte.

Ein Versuch mit vierfacher Wiederholung mit einem Spritzmittel auf Simazin-Basis (SM 120) im Vergleich zu MCPA und unbehandelt hat im vergangenen Jahre in sehr eindrucksvoller Weise einen erfolgversprechenden Fortschritt gezeigt.

Die unbehandelten Parzellen wurden vom Unkraut völlig überwachsen, da absichtlich auf jede Hackarbeit verzichtet worden war. MCPA (1 kg Pulver/ha) konnte einen großen Teil der verhältnismäßig stark entwickelten und verholzten Unkräuter beim frühestmöglichen Spritzzeitpunkt (15 cm Maishöhe) nicht wirksam treffen.

Das Versuchsmittel SM 120 war am 7. Mai 1957 drei Tage nach der Saat auf feuchten Boden gespritzt worden (pro ha 1,5 kg mit 600 l Wasser). Während alle übrigen Parzellen sehr stark verunkrauteten, war auf den mit SM 120 behandelten Parzellen bis zur Aberntung des Mais kein Samenunkraut aufgegangen. Auch der Flughafer war auf diesen Parzellen ausgeblieben. Der Boden (Lehm) war nicht verkrustet, und der Mais hatte ohne jede weitere Pflege einen Ertrag von 526 dz/ha bei 32% Kolbenanteil erbracht.

Wenn es sich auch erst um einen einjährigen Versuch handelt, so sind die überzeugenden Ergebnisse dieses Versuches doch als ein recht erfreulicher Lichtblick für die Unkrautbekämpfung im Mais anzusehen.

PST. V o g e l , Landw.-Amt Rothenburg o. d. T.

---

# Aus dem Schrifttum

*Bücher und Broschüren:*

B r a n d t , Dr. Herbert: **Welcher Schädling ist das?** Kosmos-Naturführer. Preis br. 9,80 DM (für Kosmosmitglieder 8,50 DM), Gnzln. 11,80 DM. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 1957.

1. Bd.: **Schädlinge und Krankheiten an Gemüse und Obst.** 210 S., 346 Zeichnungen und 55 Farbbilder auf 8 Tafeln.
2. Bd.: **Schädlinge und Krankheiten an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.** 158 S., 344 Zeichnungen und 54 Farbbilder auf 8 Tafeln.

Die beiden Bände sind die ersten von insgesamt sechs vorgesehenen Bänden, die außerdem noch Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen, der Forst- und Parkgehölze sowie Haus-, Vorrats- und Gesundheitsschädlinge und Holzschädlinge umfassen sollen. Alle Bände zeichnen sich durch reiche Bebilderung aus, die teils aus Strichzeichnungen, teils aus farbigen Bildern besteht, die nach den vorliegenden Bänden zu urteilen, im allgemeinen als instruktiv und angesichts der bei der Darstellung des Charakteristischen oft auftretenden nicht geringen Schwierigkeiten mit den zur Verfügung gestandenen Mitteln als im wesentlichen gelungen zu bezeichnen sind. Dem Zweck der Buchreihe entsprechend liegt der Nachdruck auf der Erkennung der Schäden und ihrer Urheber, soweit diese mit dem bloßen Auge oder mit der Lupe erkennbar sind. Dem gleichen Zweck dient die tabellarische Anordnung, die zugleich die Bestimmung erleichtert. Die wirtschaftlich wichtigsten Krankheiten und Schädlinge sind durch schwarze Längsbalken am Rande hervorgehoben. Außerdem sind Hinweise hinsichtlich der Bekämpfung gegeben, die am Schluß jeden Bandes noch durch ein Schlagwortverzeichnis näher ergänzt werden. In dieser Zusammenstellung — vom Verfasser als „Kleines Pflanzenschutzlexikon" bezeichnet — sind einige geläufige verfahrenstechnische Ausdrücke und die hauptsächlichsten Pflanzenschutzmittelgruppen erläutert, so daß es in den meisten Fällen auch möglich ist, danach die erforderlichen Maßnahmen wenigstens in den Grundzügen einzurichten.

Der erste Band umfaßt neben den bekannteren Gemüsearten auch Gewürzkräuter und den Champignon und außer den Baumobstarten auch Beerenobst, die Weinrebe und Nüsse.

Im zweiten Band sind nicht nur die Hauptkulturarten des Getreides, der Hackfrüchte und Futterpflanzen behandelt, sondern auch die Gräserarten und Handelspflanzen berücksichtigt. Ein umfangreiches Register der deutschen und wissenschaftlichen Namen findet sich am Schluß jeden Bandes.

Die Bände sind so abgefaßt, daß sie von jedem Landwirt, Gärtner und Obstbauer, aber auch vom nichtberufsmäßigen Gartenbesitzer, schließlich auch von jedem Naturfreund benutzt werden können. Dem Praktiker mögen die vielen Abbildungen und näheren Erläuterungen des Schadbildes genügen, für den, der die Bücher zum genaueren Studium der Schädlinge und Krankheitserreger benutzen will, finden sich auch genauere Angaben z. B. über Pilzsporen, Larvenbeschreibungen, biologische Hinweise u. ä., wodurch die Bücher auch für naturwissenschaftlich interessierte Lehrer, Naturfreunde, Liebhabermykologen und -entomologen wertvoll sind. Jedenfalls muß es außerordentlich begrüßt werden, daß auf diese Weise der Pflanzenschutzgedanke in weitesten Kreisen Fuß zu fassen verspricht und damit vielfach verschiedenen falschen Vorstellungen entgegengewirkt werden kann, die mehr aus Unwissenheit als aus Kenntnis der vielgestaltigen und für den Laien oft schwer verständlichen Materie geboren sind.

B ö n i n g

B r a n d t , Dr. Herbert: **Dauerhaftes Holz.** Orion-Bücher, Band 107. 82 S., mit zahlreichen Abb., Preis 1,20 DM. Verlag Seb. Lux, Murnau, 1957.

Die kleine Schrift enthält die wichtigsten einheimischen tierischen und pilzlichen Schädlinge des verbauten und verarbeiteten Holzes sowie diejenigen Maßnahmen, die zum Schutze des Holzes Anwendung finden. Sie enthält eine Reihe typischer Schadbilder und gibt auch Bilder von der Technik des Holzschutzes wieder, so daß auch der Laie in der Lage ist, sich einen Überblick über dieses volkswirtschaftlich wichtige Arbeitsgebiet zu verschaffen. Dabei hat es der Verfasser verstanden, den Stoff durch eine geschickte Gliederung und lebendige Schreibweise so an den Leser heranzubringen, daß er

---


*Wie ein Betrieb fortschrittlich geleitet wird*

Ein Wegweiser zur rentablen Wirtschaftsweise des bäuerlichen Betriebes unter besonderer Berücksichtigung des Familienbetriebes erschien soeben von

Diplomlandwirt Dr. Stefan Birnbeck

**DER BÄUERLICHE BETRIEB**

Ein betriebswirtschaftlicher Ratgeber für die Praxis · 265 Seiten, 52 Abbildungen, DM 9.80

Dr. St. Birnbeck, der besonders den Ehemaligen gut bekannt ist, hat selbst einen bäuerlichen Betrieb geleitet. Hier spricht der erfahrene Fachmann zur Praxis in seiner bekannten leicht verständlichen, anschaulichen Weise und beantwortet all die für den Betrieb lebenswichtigen Fragen. Wem es um eine wirksame Förderung der klein- und mittelbäuerlichen Betriebe ernstlich zu tun ist, wird diese Neuerscheinung mit großem Interesse lesen und sie zur aufmerksamen Lektüre empfehlen.

*Zu beziehen durch jede Buchhandlung*

*Hauptgliederung der Neuerscheinung:*

**Die Erzeugungsbedingungen**
Der Mensch
Die natürlichen Erzeugungsbedingungen
Die wirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen
**Die Einrichtung des bäuerlichen Betriebes**
Grundsätzliche Überlegungen
Die Organisation der Arbeitswirtschaft
Die Organisation der Nutzviehhaltung
Die Organisation der Bodennutzung
**Die Erfolgsrechnung im bäuerlichen Betrieb**
Allgemeine Überlegungen
Die Betriebseinnahmen (Rohertrag des Betriebes)
Die Betriebsausgaben (Betriebsaufwand)
Der Betriebserfolg (Reinertrag und Arbeitsertrag)
Buchführung und Aufschreibungen
Schlußbetrachtung

BLV **VERLAGSGESELLSCHAFT BONN · MÜNCHEN · WIEN**
**(München 3, Marsstraße 38)**

sein Interesse erweckt, auch wenn er nicht zu denjenigen gehört, die unmittelbar durch die Holzzerstörer bedroht sind. Das handliche Büchlein ist geeignet, in breitesten Kreisen aufklärend zu wirken, zu welchem Zwecke ihm weiteste Verbreitung zu wünschen ist

Böning

Holz, Dr. W. u. Lange, Dr. B.: **Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung.** 4., neubearbeitete und erweiterte Aufl. 191 S., 15 Abb. u. 13 Tab. Preis brosch. 3,50 DM. Ldw. Verlag Weser-Ems, Oldenburg (Old.), 1957.

Die verdienstvolle Schrift von Holz und Lange ist nunmehr in vierter Auflage erschienen, ein Beweis dafür, daß sie einem weitverbreiteten Bedürfnis entspricht und diesem auch voll und ganz gerecht wird. Die neue Auflage spiegelt die inzwischen eingetretenen Änderungen wieder und trägt manchen neuen Möglichkeiten Rechnung. Die Mittel gegen Spinnmilben, Nematoden und Schnecken sind als Folge eingetretener Weiterentwicklung jetzt als Sondergruppen deutlicher von den Insektiziden abgesetzt. Es ist sehr zu begrüßen, daß der Preis gerade dieser für alle im Pflanzenschutz tätigen und am Pflanzenschutz interessierten Kreise weiter so niedrig gehalten werden konnte, daß die Anschaffung der neuesten Auflage kein Problem darstellt; denn hier muß ja erfahrungsgemäß mit einem verhältnismäßig raschen Veralten gerechnet werden, dem die Verfasser nur durch laufende Neubearbeitung begegnen können.

Böning

Mühle, Erich: **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.** 5. Lieferung. 45 Karten, DIN A 5 eingeschlagen — Preis DM 4,50 — S. Hirzel-Verlag, Leipzig, 1957.

Nach langer Pause liegt nun die 5. Lieferung der „Pflanzenschutz-Kartei" vor. Sie umfaßt 25 Einfach-, 19 Doppel- und eine Dreifachkarte. Neben Karten über Auswinterung und Auflauf- und Hagelschäden, wird auch eine über Vergrünungs- und Verlaubungserscheinungen gebracht, die besser als Kümmelgallmilbe bezeichnet würde, da dieses Tier über zwei Drittel des Raumes einnimmt. Auch ob es notwendig war, über „Fanggraben und Fangschlitz" eine eigene Karte zu bringen, kann man geteilter Meinung sein. Weitere Karten bringen jeweils eine Übersicht über die wichtigsten Fliegen, Gallmücken, Blattwespen und Echte und Falsche Mehltaupilze, sowie Bestimmungstabellen über Krankheiten und Schädlinge von Flachs, Möhre, Mohn und Senf. Die restlichen Karten behandeln einzelne Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter. Statt in einzelnen Fällen zwei, wenn auch manchmal mehr oder weniger zusammengehörende Schädlinge wie Mohnkapselrüßler und Mohngallmücke oder Mohnwurzelrüßler und Mohnstengelgallwespe jeweils auf einer Doppelkarte zu behandeln, wäre es nach Ansicht des Ref. vorteilhafter, für jeden Schädling eine eigene Karte zu bringen, umso mehr, als dadurch keine Vermehrung des Umfanges entstünde. Trotz allem kann auch diese Lieferung — wie die vorausgegangenen — allen im Pflanzenschutz tätigen Personen, den landwirtschaftlichen Beratern, Schulen usw. uneingeschränkt empfohlen werden. Es wäre zu wünschen, daß die noch fehlenden fünf Lieferungen in kürzeren Zeitabständen herausgebracht werden, damit die „Kartei" möglichst bald vollständig zur Verfügung steht.

Bollow

Janus, Horst: **Unsere Schnecken und Muscheln.** 124 Seiten mit 250 Abb. und zwei farbigen und zwei einfarbigen Taf. — Preis: abwaschbar kart. DM 5,80, Gzl. DM 7,50. — Franckh'sche Verlagshandlung W. Keller & Co., Stuttgart, 1958.

Im einleitenden Kapitel „Was sind Schnecken und Muscheln, und woran erkennen wir sie?" werden kurz ihre Merkmale, innerer und äußerer Bau, Sinnesorgane, Fortpflanzung, Entwicklung, Nahrung usw. behandelt. Es folgen Anweisungen über die Anlage einer Sammlung, die Präparation der Gehäuse und Schalen sowie das Konservieren der Nacktschnecken. Im Abschnitt „Das Sammeln beginnt" werden für die Land- und Wasserschnecken und Muscheln gesondert Hinweise und Kniffe zum Aufsuchen und Fangen gemacht und die benötigten Sammelgeräte besprochen. Nach Angaben über die Zahl der bekannten Arten, ihre Systematik und einer Übersicht über die einheimischen Schnecken und Muscheln, sowie nach Erläuterungen zum Bestimmen der Tiere, werden im speziellen Teil von den rund 290 einheimischen Arten 120, und zwar 109 Schnecken und elf Muscheln, behandelt. Alle behandelten Arten sind abgebildet. In einem eigenen Kapitel wird auf die Pflege und Zucht von Schnecken und Muscheln in Aquarien und Terrarien eingegangen.

Da ein billiges Buch über die einheimischen Schnecken und Muscheln seit Jahrzehnten gefehlt hat, ist es zu begrüßen, daß mit dem vorliegenden, welches in der Reihe der „Kosmos-Naturführer" erscheint, nunmehr diese Lücke geschlossen ist. Die Anschaffung des gut ausgestatteten und preiswerten Buches kann allen Pflanzenschutz- und Beratungstechnikern, Kreisfachberatern, Gärtnern usw. überhaupt allen im Pflanzenschutz tätigen Personen wärmstens empfohlen werden und sollte in keiner Bibliothek der Landwirtschaftsschulen fehlen.

Bollow

Warnecke, Georg: **Welcher Schmetterling ist das?** Ein Bestimmungsbuch der Schmetterlinge Mitteleuropas. 159 S. mit 333 Abb. auf 32 Farbtaf., 101 Abb. auf 11 Schwarzweißtaf. u. 41 Abb. im Text. Abwaschbar kart. DM 9.80, Ganzl. DM 11.80. — Franckh'sche Verlagsbuchhandlung W. Keller & Co., Stuttgart, 1958.

Der als Lepidopterologe bekannte Verfasser behandelt in dem einleitenden, ziemlich umfangreichen allgemeinen Teil Körpergestalt und inneren Bau, Entwicklung und Lebensweise, Färbung und Zeichnung der Schmetterlinge, deren Feinde, Parasiten und Krankheiten sowie schließlich deren Eingliederung in das System und Benennung. In den folgenden Abschnitten Fang, Zucht und Präparation werden nicht nur die erforderlichen Geräte besprochen, sondern Anleitungen zum Fang der Schmetterlinge, zum Aufsuchen der Raupen, zu ihrer Weiterzucht und Überwinterung auch als Puppen gegeben, die nicht nur für den angehenden Sammler, sondern für jeden Entomologen von Interesse sind. Bedauerlicherweise werden keine Hinweise auf das Präparieren der Raupen gebracht. Mit kurzen Angaben über das Tagebuch, den Naturschutz und mit Vorbemerkungen zum systematischen Teil schließt der allgemeine Teil. Im systematischen Teil konnte naturgemäß nur ein Bruchteil von den rund 2300 in Mitteleuropa vorkommenden Schmetterlingsarten behandelt werden. Es wurden 265 charakteristische Vertreter der einzelnen Familien ausgewählt, und zwar 89 Tagfalter, 15 Schwärmer, 61 Spinner, 58 Eulen, 33 Spanner und 8 Kleinschmetterlinge. Für jede Gruppe werden die gemeinsamen Merkmale, Angaben über die Biologie und die Zahl der vorkommenden Arten gebracht, desgleichen für jede Familie; bei den einzelnen Arten folgen dann noch kurze, aber ausreichende Angaben über Gestalt, Zeichnung, Färbung der Falter, Raupen und Puppen, sowie über ihre Verbreitung, Flugzeit, Häufigkeit, Generationen, Futterpflanzen, Schädlichkeit usw. Der größte Teil der behandelten Arten (233), sowie eine große Zahl der Raupen und Puppen sind abgebildet. Die Abbildungen — von Walter Söllner geschaffen — weichen erfreulicherweise von der sonst in Schmetterlingsbüchern üblichen Form ab, die Tiere wurden nämlich nicht in der Art dargestellt, wie sie sich in den Sammlungen finden, sondern in Flug- oder Ruhestellung, wodurch die Bestimmung aber nicht erschwert wird. Wenn der Verfasser einerseits die Arten bevorzugte, die sich durch Größe, Schönheit oder wirtschaftliche Bedeutung als Kulturfolger auszeichnen, so wurden andererseits aber von ihm von jeder Gruppe jeweils einige typische Vertreter ausgewählt, so daß eine Übersicht über die Großschmetterlinge entstanden ist. Die Anschaffung dieses in der Reihe der „Kosmos-Naturführer" erschienenen Buches kann allen, die sich für diese Insektengruppe interessieren, empfohlen werden. Es wird sich bestimmt neben den Büchern ähnlicher Art behaupten und ist geeignet, der Entomologie neue Freunde zuzuführen.

Bollow

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstr. 38 (Postschließfach 299), Fernruf 550241, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayer. Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisen-Verband e.V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, Staatsminister a. D. (Erben), München, 24%; Max Oesterreicher, Präsident, München, 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten, ebenso im Saarland / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4. — Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.